Disquisitiones Math.cae

DISQVISITIONES MATHEMATICÆ, DE CONTROVERSIIS ET NOVITATIBVS ASTRONOMICIS.

Quas

SVB PRÆSIDIO CHRISTOPHORI SCHEINER, DE SOCIETATE IESV, SACRÆ LINGVÆ ET MATHESEOS, IN ALMA Ingolstadiensi Vniuersitate, Professoris Ordinarij,

PVBLICE DISPVTANDAS POSVIT, PROPVGNAVIT,

Mense Septembri, Die 5

NOBILIS ET DOCTISSIMVS IVVENIS, IOANNES GEORGIVS LOCHER, BOIVS MONACENSIS, ARTIVM ET PHILOsophiæ Baccalaureus, Magisterij Candidatus, Iuris Studiosus.

INGOLSTADII,

Ex Typographeo Ederiano apud Elisabetham Angermariam.

ANNO M. DC. XIV.

SERENISSIMO PRINCIPI AC DOMINO, DOMINO MAXIMILIANO, COMITI PALATINO RHENI, VTRIVSQVE BAVARIÆ DVCI, &c. Domino suo clementissimo.

NOVA, rara, pretiosa debentur Principibus, Dux potentissime; hoc consuetudo sanxit; hoc ratio suasit, hoc consensus omnium firmauit; non in Bauaria modò tua, vbi totus, vt ita dicam, rerum vel artificio admirabilium, vel raritate nouarum, vel pretio eximiarum, exercitus castra in Mona-

censi illo tuo Thaumastophilacio collocauit: sed & vbique gentium ea hominum mentibus opinio insedit, vt in contrarium niti, sit moribus vniuersorum repugnare. Romæ rudera è parietinis effossa, ad magnas mox manus perueniunt: monstra marina, qualia in Sirenibus poëtæ olim confinxerunt, vt primum è mari extrahuntur, ita ad excelsa mox palatia mittuntur: Indiæ regna, pro albo Elephante atrociter inter sese concurrunt, nō quia is nigris sit melior, sed quia rarior. Ludouicus II. Gallorum Rex, oblatam magnitudinis inusitatæ rapam, maximi fecit. Ac vel tu ipse mihi testis eris, etiam vilissima, raritate commendari.

Theses euulgaui Mathematici negotij, de cælestibus Nouitatibus, hoc ipso fortasse non ignobiles, quia res habent cælestes, de quibus vel probabiliter diuinare præstat ex sententia philosophi, quã de alijs scire; hoc ipso acceptabiles, quia nouitate sunt fœcundæ, quia raritate curiosæ. Primæ sunt quas ego; quas Patrum Mathesis Ingolstadiana;

diana; quas tua tibi effundit Academia; hinc merito tuæ ſunt. Nomina priuata quibus eas tibi à me vendicares, non recenſeo; publica dixi, illa tacitus agnoſco: pro vtrisq; grati animi ſignificationem hoc munuſculo teſtor. Quod ſi dedignatus non fueris, id effeceris, vti in poſterum non tam rarum compareat. Viue diu, & fæliciter, Deo, tibi, patriæ, nobis. Ingolſtadij M. DC. XIV.

Serenit. Tuæ

ad omnia officioſiſsimus Cliens

IOAN. GEORG. LOCHER.

AD DOCTISSIMVM DOMINVM RESPONDENTEM.

ORpheu, ſiſte lyram, ſta rupes, currite fontes,
Ocyus auritas obÿce ſilua comas.
Theſſalicas cohibe Circæa Canidia voces;
Si Cœlo Lunam deripis, orcus hiat.
Abſq; lyra, verbiſq; ſacris, ruit ecce DEORVM
Gens; & humi, cœlo quæ nituere micant.
Et licet à ſola niteat face Cynthia ſolis,
In tenebris ſtellas fert tamen illa ſuis.
Sideriaſq; vias non incomitata frequentat
Turba DEVM, ſecũ quilibet agmẽ habet.
Iuppiter auratas, quatuor trahit ordine ſtellas,
Saturnuſq; ſuo par volet eſſe Ioui.
Priſtina nec Veneri nitido ſedet ore figura,
Bina ſed effronti cornua fronte gerit.
Quàm benè, quæ ſtultis ſapuit pulcherrima, tandem
Cornuta inſipidis deſipuiſſe volet.

Sic quoq; rugato Lampas phaëthontia vultu
Fulgurat, obscuris corpus inusta notis.
Et si stigmaticum Phœbi miraberis astrum,
Signa Prometheicriminis esse puta.
Sed ne Phoebus eat maculoso turpiter orbe,
Lucidior crebris candicat ipse plagis.
Has si scrutantes video, quasi percitus adsto;
Quis labor ô superi, quærere sole diem!
Quis labor est, ipsam sole ipso quærere noctem!
Cum face qui maculas quæritat illud agit.
Perge tamē, sursum astra tuere, voca astra de-
Argus, quin etiā lynceus esse potes. (orsum;
Plus dicam, longè lynces superaueris ipsos.
Sint alij lynces; tu mihi sis aquila.

Henricvs Locher, frater fratri
Logices & Matheseos studiosus.

PRO-

PROPVGNATOR AD LECTOREM.

DE PRAESTANTIA, NECESSITATE ET VTILITATE MATHEMATICÆ.

NE suspectus tibi fiam, amice Lector, aut caussam meam agere velle videar, aliorum tibi verba & sententiam promam. Sic igitur Antonius Posseuinus magnus ille Theologus, in sua Bibliotheca; testis omni exceptione maior.

L. 15. in argum. *Qua me caussa impulerit, vt Mathematicas disciplinas,*
, quæ loco ac dignitate plerasq; superiorum præeunt,
, *huc retulerim, ea potissimum fuit, quòd ea non solum reliquis*
, *scientiis, & Medicina, de quibus hucusq; est actum,* verùm
, etiam apprimè necessariæ sunt belli Ducibus, variis
, Reipublicæ administrationibus, *Geographiæ studiis, ac proinde item* Humanæ Historiæ. *Hactenus viri verba continuata, nunc cito interrupta, ne nimis longus fiam.*

L. 15. c. 1. *Necessitatem, dignitatem atq; vtilitatem disciplinarum*
, *Mathematicarum illa demonstrant,*[a] *quod ad contemplandi*
, *atq; agendi ratione, Plato & Aristoteles eas asciuerunt, &c.*
, *Ac sanè Timæus Platonis & Physica Aristotelis maximo sunt*
, *argumento,* quantam proferant lucem philosophiæ
, ipsa Mathemata, &c.

a) Mathematicae exigitur ad Philosophiam.

Aristotelis verò vniuersa de motu & quiete, de tempore cœloq́, ac de animalium progressu historia, totaq́ illa disputatio physica non tam exemplis, quàm etiam fundamentis geometricis abundat. Primo enim libro in medium adducit tetragonismum Antiphontis, vt illum improbet. Secundo affert exempla de duobus rectis in triangulo, præter id quod in posterioribus Analyticis egit. Tertio de compositis gnomonibus attingit quædam. Reliquis de infinitate magnitudinis, motus ac temporis. Vt in eam opinionem Viri docti venerint, eorum librorum integram à plerisq; expositionem omitti, quod Mathematicas disciplinas altius non perceperint.

Sed & in libris de cælo Aristoteles non tacuit, quod diameter sit incommensurabilis lateri: deq́ triangulis, atq; pyramide, deq; sphæra octo pyramidibus composita. In Meteoris verò quam multus est in Mathematicis adhibendis? Idem de Metaphysicis dicendum est, &c. Certè 12. Metaphysica illa tria considerat. An Mathemata & quo pacto sint. An sint ideæ & specificus numerus. An numeri & ideæ entium principia sint. *Quibus omnibus pernecessaria quædam Mathematum scientia est, &c.*

Iam ad ipsam quoq; [b] Theologiam noscendam quantopere Mathematicæ pertineant, monstrarunt antiqua sæcula, & illud potissimum, quo Nicæna Synodus est habita: nouissima item, in qua, vt in Nicæna, de tempore Paschatis ac de reliquorum, vt vocant mobilium festorum celebratione agendum fuit. Qua vna re totius Christianæ Reipublicæ ordo, ac gubernatio continetur; ne modo digrediar ad ea, quæ passim in scripturis occurrunt, de stellis, orbibus, mensura, & Architectura templi Salomonis, & de aliis plusquam sexcentis.

b] Ad Theologiam.

Sin [c] Medicinam respicimus, adest Galenus Medico negans corporum curationem esse committendam, qui temporum

c] Ad Medicinam.

" *motus & opportunitates ignoret: quibus ignoratis plerumq́ʒ*
" *interitum afferat, à quo salus & sanitas expectatur.*

d] Ad rem rusticam. " *Agricolæ* [d] *verò ipsi, dum in tempore non fiunt insitio-*
" *nes, plantationes, sementes, penuriam & caritatem soliti*
" *sunt experiri.*

" *Architas quoq́ʒ & Eudoxus, vt refert in Marcelli vita*
" *Plutarchus, cum Geometricas contemplationes, ab animo &*
" *rebus in mentis tantùm contemplationem cadentibus, ad re-*
e] Ad Mechanicam & Thaumastopœticam. " *rum sensibilium & corporearũ exempla traduxissent,* [e] *Geo-*
" *metriam exornarunt, non tam Logicæ quàm practicæ demon-*
" *strationis varietate. Et Aristoteles Mechanica docuit, litte-*
" *risq́ʒ prodita euulgantur.*

" *Neq́ʒ verò ij tantùm ex hac re percepti sunt fructus, quod*
" *Architas ligneæ columbæ volatum indiderit; vel quod Archi-*
" *medes & Posidonius sphæras eas fabricauerint, in quas, vt Ci-*
" *cero inquit, cum Solis & Lunæ ac quinq́ʒ errantium motus alli-*
" *gassent, effecerunt idem, quod ille, qui in Timæo Mundum ædi-*
" *ficauit Deus; vel quod Muscam, & Aquilam Geometricis pen-*
" *nis illatam Norimbergæ exhibuerit; vel quæ Claudius Gallus*
" *hisce proximis annis Tibure in Atestini Cardinalis hortis visus*
" *sit pœnè noua naturæ miracula edidisse, cum effecisset, vt aqua-*
" *rum leni ac placido illapsu æneæ auiculæ motu, voce, cantu, ad*
" *noctuæ aduentum opportunè intermisso, ad eius discessum re-*
" *petito opportunius; ita imitarentur veras, vt potius qui fictas*
" *assereret, temerarij, quàm qui veras æstimaret, nimis creduli*
" *nomen mereretur: &c. Non hi tantùm, inquam, ex Mathe-*
" *maticis percepti sunt fructus, in rebus quæ sub actionem ca-*
" *dunt: verùm alij innumeri: vt in vna Geodæsia, qui primus*
" *Geometricæ exercitationis & actionis est campus, vnicum ra-*
" *dij instrumentum, lineas proindeq́ʒ superficies, & corpora me-*
" *tiatur. Geometræ autem non modò ædificia qualibet, sed ter-*

ras,

ras, maria, cæliq; meatus radio describant, & surgentia sidera dicant, &c.

Neq; verò his finibus adhuc laudes tantæ disciplinæ circumscribuntur. Historici enim & ante illos Plato scribunt, plurimum interesse [f] Ducis exercitus, Geometricus sit necne, ad castra metandum, ad locum anteuertendum, ad contrahendam & laxandam aciem, ad copias cæteris ordinandas modis: ad ipsa quoq; itinera & prælia committenda. *Enimuero vexillum à Centurione, tanquam punctum statuitur, vnde vel circulus, si copias exiguas videre oporteat; vel quadratum, si magnas circumq; certo inter vallo describitur: itinera in pontium & nauium fabrica, in fluminum deriuatione, equitum hinc & illinc, inter medios pedites collocatione, Geometrico artificio conficiuntur. Locus ijsdem artibus oppugnatur, & propugnatur, hinc aggeres, vineæ, turres ambulatoriæ, cæteraq; machinæ oriuntur. Ergo Geometria vtilitatem hanc militiæ attulit, eademq; suis figuris præliorum varietates admirabiles effecit. Cuneo facto, pauci Cæsaris milites Sicambrorum aliquot millia perruperunt, atq; euasere incolumes. Orbe item facto trecenti Legionarij sex millia Morinorum amplius horis quatuor sustinuerunt. Siracusæ verò aduersus Marcellum ab Archimede ita defensæ sunt, vt in illa oppugnatione Briareus & Centimanus appellaretur à Romanis, &c. Proclus autem à Zonara memoratus, suis machinis apud Byzantium classem hostium deleuit: vrentia nempe specula ex ære fabricauerat, eaq; de muro è regione hostiliũ nauium suspenderat, in quæ cum solares radij incidissent, ignis fulminis instar erumpens classiarios classemq; combussit. Talis Geometra fuit & Priscus ille apud Dionem in Seuero, talis Drognetus apud Vitruuium, & alij permulti.*

[f] Ad rem Militarẽ.

Hæc & hisce multo præclariora, famosus ille Theologus:

cui si æqualem in suo genere adiunxero, Consultum Iuris; stabis opinor Lector, iudicio duorum. Sic ergo hic in sua quadam ad amicum scribit epistola.

g] Ad Iurisprudentiã. *Non male posset dici, ad [g] Iurisprudentiam multum conducere Mathematicas disciplinas, præsertim Arithmeticam & Geometriam: vix enim absq; Arithmetica intelligit quis Iuliani IC.ti responsum in l. Si ita scriptum. 13. ff. de liberis & posthumis, & occurrunt passim in Iure exempla. Multò verò magis & Geometria ad Iurisprudentiam, quàm vllam aliam Facultatem, & vtilis & necessaria est; quis enim sine Geometria aptè explicabit totos titulos de Alluuionibus, de fluminibus, de insulis in flumine natis? Item quomodo iudex iudicabit, An mensor falsum modum dixerit, iuxta totum titulum, ff. Si mensor falsum modum dixerit, si ipse metiendi arte plane sit expers? Certè si forte vel de finibus contentio sit, vel emptor scire velit, vel venditor, cuiusmodi ager veneat; siue etiam de itineris latitudine, siue de seruitute immittendi, proijciendiq; quæratur; siue area, vel tignum, vel lapis metiendus; vel si alterius rei, vtpote ædificij, vel frumenti, vel vini mensura dicenda sit, iuxta l. 1. & legem si mensor, & legem siue de ff. dicto titulo; id absq; Geometriæ cognitione nec fiet, nec an rectè vel perperam factum sit à quoquam iudicabitur: non enim minus necessaria est Geometria ad eiusmodi actus in controuersiam vel iudicium deductos, quam Dialectica ad explicandam l. Si is qui ducenta §. Vtrum ita ff. de rebus dubiis; vbi dicitur ea quæ contraria sunt, simul vera esse.*

Ex quo satis patet, eos patres minus prudenter facere, qui filios ad Iuris studium animum applicare adigunt, antequam sint liberalibus disciplinis aliquatenus imbuti, cupientes lucri facere vnum aut alterum annum, dum interim multo plures perdunt. *Hactenus sapientissimè,*

pientissimè, vir ille doctissimus, quibus ego annecto, Iuris quidem eruditum, at verò rerum Astronomicarum imperitum, Astronomos cum Astrologis, prudentes cum temerariis, Mathematicos vniuersim facile cum Iudiciariis in Iure passim damnatis inuoluturum, & sic innocentes cum nocentibus contra ius fasq; damnaturum. Quibus omnibus occurret aliqua saltem rerum Astronomicarum cognitio.

Adderem testem tertium, Christophorum Clauium in Præfat. astronomiæ suæ super Ioannem de Sacro Bosco, §. De vtilitate *Astronomiæ; sed quia is omnium manibus teritur, nolo omnium oculis lecta regerere.*

Quid autem & quomodo eadem Mathesis conducat ad Philosophiam Politicam, Moralem, Dialecticam, Rhetoricam, Poëticen, reliquasq; omnes quæ vel in sermone versantur Artes, vel manu atq; opera perficiuntur, Consule Procli. cap. 8. l. 1. *in Euclidem.*

Habes lector sensa animi mei, verbis alienis, sensa aliorum verbis suis; Si animum meum expressissem verbis meis, non tantum ponderis apud te habuissent, & fidei minus fortassis inuenissent. Tu si bene de studio hoc sentis, facto declara. Si maior es me, præcede cum Posseuinis, sequar alacer; si æqualis, concurre mihi; non inuidebo; si minor, sequere, non officiam ne consequaris: audisti quid sentiam, vides quid agam; de te olim quid audiri, à te fieri quid oporteat intelligis. Vale & imitare. E meo Musæo. Ingolstadij. 15. August. M. DC. XIV.

DISQVISITIONVM MATHEMATICARVM.

I.

QVANTITATEM scientiæ Mathematicæ Obiectum esse, nemo diffitetur, totum aut adæquatum nemo Mathematicus confitetur.

Proclus, in Eucl. l. 1. c. 12. Nam Pythagorei vniuersam Mathematicam scientiam quadrifarium distribuendam esse consuerunt: vnam quidem eius partem *Quoto*, alteram verò *Quanto* attribuentes, harum partium vtramq; duplicem ponentes; *Quotum* enim aut per se subsistere dixerunt, aut iuxta respectum ad aliud considerari: *Quantum* verò aut stare aut moueri. *Et Arithmeticam* quidem id quod per se est *Quotum* contemplari; Musicam verò, quod ad aliud. *Geometriam* autem *Quantum* quatenus immobile est, & Sphæricam quod per se mouetur, &c.

Obiectum itaq; Mathematicæ secundum hos, non sola Quantitas, sed Numerus, etiā siue in abstracto siue in cōcreto sumpt⁹, &c.

Procl. l. eod. c. 13. *Rursus* autem quidam alio modo diuidendam esse Mathematicam censent, sicuti & Geminus, &c. Eius enim quæ in intellectilibus versatur duas longè primas ponunt partes, *Arithmeticam & Geometriam*; eius verò quæ in sensilibus officium & opus explicat suum, sex: *Mechanicam; Astrologiam; Perspectiuam; Geodæsiam; Canonicam* atq; *Supputatricem, &c.*

Procl. l. eod. c. 3. Idem Proclus alibi ait, considerari à Mathematico, Proportiones, earumq; Compositiones, Diuisiones, Conuersiones, & alternas immutationes: itemque Rationes; Æquale & inæquale, *vniuersè & cōmuniter, nō quatenus in figuris vel numeris vel motibus sunt, sed quatenus per se vnumquodq; horum naturam quandam habet communem, suiq; simpliciorem præbēs cognitionem.* Pulchritudo quoque & Ordo, &c.

Ordo, &c. Similitudo præterea atq; dissimilitudo ad Mathematicum spectant; præterea quæcunq; iuxta potentias apparent, &c.

Ex hisce igitur satis superq; constat, obiectum Mathematicæ non esse solam *Quantitatem*, quæ sola linea, superficie & corpore determinatur, sed latius multo euagari.

II.

Quæ quidem multipliciter dicitur; alia est enim totius extensio, quam vocant, entitatiua, realiter non distincta ab illo cuius est extensio, communis omnibus prædicamentis, quamq; Mathematici parum curant: alia quæ prædicamentum secundum constituit, extensa per se, extendens tam ipsam substantiam cui inest immediatè, quàm Accidentia quibus immediatè subest.

Et licet ipsa accidens sit, Accidentium tamen Materialium est apprimis nobile, substantiamq; proximè æmulatur; formam quidem, quia ipsa est actus; materiam quia subiectum; compositum, quia per se extensa & sine subiecto alio subesse apta est ex natura sua, alijs accidentibus, & compositum quasi quoddam referre, cum ijsdem, semperq; terminata in aliquam figuram, materiæ coæua, generationis & corruptionis expers, nil habens contrarium, philosophicarum difficultatum parens, ingeniorum excitatrix & exercitatrix, potentiæ diuinæ, & sapientiæ eius immensæ compendiosa quædam ostentatio. Et hanc Mathematici adamarunt, hanc adornarunt, & ex hac omnia composuerunt antiqui; actu semper finita; infinita verò potestate, siue augeas addendo; siue diuidendo imminuas; ibi enim quædam magnitudo, hic multitudo potentialis infinita consurgit.

III.

Hæc Quantitas tripliciter considerari potest; vel vt partes extra partes habet in ordine ad totum; vel vt partes extra partes habet in ordine ad locum; vel vt inuicem peruias aut imperuias.

Primo Modo Theologis & Physicis ipsam Mathematici relinquunt: penetrabilitatem è parte rei vix attingunt, cogitatione sæpe supponunt, iuxta *Axioma* 8. *l.* 1. *Eucl.* Vt verò loco coëxtenditur, aut potius suamet extremitate quasi limitibus quibusdam certis finitur, ita plerumq; à Mathematicis perpenditur: quia sic vel mensura vel mensuralibis est, sic rationem ad alias habet; sic figurabilis, sic augmentabilis, diuisibilis, huius vel illius corporis, huius

huius vel illius potentiæ, qualitatis aut virtutis, &c. Quæ omnia, quod radicali illi & quodammodo potentiali quantitati antiquis Mathematicis ignotæ, vix conueniant, idcirco cum ipsa huius disciplinæ Magistri commercij parum habent.

IV.

Cum omnis abstractio aut Metaphysica sit, eaq; superiorum ab inferioribus, vt generis à speciebus; aut physica, vt formæ à materia & contra, eaq; vel sine vllo respectu ad materiã, considerando formam tamquam ens per se existens; quod ad Metaphysicum pertinet; vel cum respectu ad materiam, considerando videlicet formam, aut prout in materia, eiúsue actus vel proprietas est, cum relatione quodãmodo actuali, id quod Physicus agit; aut quæ in materia est, aut fuit, absq; relatione quidem actuali ad eandem, non tamen virtuali; hoc posteriore modo vtitur Mathematicus. Nam Physicus formam considerat prout in materia versatur; Mathematicus quæ in Materia, secundum rationes proprias; Metaphysicus verò secundum generalissimum entis conceptum. E quibus patet Mathematicum medio inter vtrosq; incedere modo, remotiorem à

Lib. 1. in Eucl.c.10. Materia esse physico, Metaphysico viciniorem. Vnde Proclus, Mathematica, inquit, à prima quidem scientia secunda est, & quasi re-

» spectu illius imperfecta; est attamen *Scientia*, non vt à suppositione
» immunis, sed vt propriarum in anima rationum cognitrix, & *vt*
» *caussas conclusionum* afferens, rationemque continens eorum, quæ
» ipsius cognitioni subijciuntur. Hæc igitur omnia de Platonis sen-
» tentia pro Mathematicis dicta sint. Et paulo superius; Ne dicamus
» igitur, quod Mathematicam à scientiarum numero Plato expellit,
» sed quod eam ab vnica scientia, quæ supremam tenet sedem, secun-
» dam asserit: nec quod dicit ipsam sua ignorare principia, sed quod
» cum ab illa acceperit, & sine vlla demonstratione habuerit, ex his ea
» quæ sequuntur, demonstret, &c.

Metaphysica igitur obiectum suum vt ens est respicit; Mathematica è possibilibus exorta est; Physica ex actu præexistentibus.

V.

Mathematica conclusiones suas demonstrat scientificè, per Axiomata, per definitiones, postulata & suppositiones. Vnde patet ipsam verè dictam scientiam esse. Nam si caussas physicas quis exigat, à scientiarum numero excludat Metaphysicam, multoq; magis Logicam, quæ tamen à scientijs non excluduntur.

VI. Meta-

VI.

Metaphysicam abstractionem æmulatur illa præsertim Mathesis, quæ in vniuersalioribus & altioribus suis principiis stabiliendis versatur; vt quæ elementa tractat. Euclides enim in libris elementorum, lineas, angulos, figuras, magnitudines, horumq; terminos, diuisiones, rationes, contactus, æqualitates, applicationes, excessus, defectus, numerorum item naturas prosecutus, non egit de triangulo vel terreo, vel aërio aut cælesti, vel igneo; sed de triangulo in genere, ab omnibus sensibilibus abstracto, vbicunq; illud tandem inueniri possit. Sed neq; de illo, quod vt aliqui male sentiunt in Vtopia existat; sed quod in illa saltem quantitate reperiatur, quæ materiæ primæ coæua existit. *Procl. lib. 1. in Eucl. c. 2.*

VII.

Aliæ autem scientiæ Mathematicæ, minús vniuersales, magis ab obiecto particulari & sensibili restrictæ, plus etiam negotij cum materia contrahunt, à cuius quidem consideratione directa licet abstineant, indirecta tamen nequaquam auocantur. Quantitatem enim, figuram, numerum, aliaq; consimilia materiæ accidentia expendunt, non prout materiei primæ insunt, sed vt materiam secundam aut compositum physicum tale vel tale afficiunt. Sic Arithmeticus practicus numeros ad nummos; sic Musicus ad sonum; sic Architectus ad symmetriam, ad domorum configurationes, &c. sic Astronomus circulorum & sphærarum rationes ad sidera cælosque accommodat; cuius proinde obiectum Principale attributionis sit Quantitas corporis cælestis, aut corpus cæleste secundum Quantitatem cognoscibile.

VIII.

Quia verò Astronomia generatim sumpta, omnem de corporibus illis superioribus speculationem includit; idcirco quatenus illorum in hæc inferiora vis atque influxus è varijs siderum aspectibus, experientijs atq; euentis perpenditur, & in futuros euentus accomodatur, Astrologia diuinatrix siue Iudiciaria consurgit: quatenus autem aliæ ipsorum proprietates absolutæ quodammodo ipsisq; inhærentes, aut ab ipsis profectæ, vel ad ipsa pertinentes, vt numerus figura, locus, situs, motus, tempus, lux, color, calor, asperitas, duritia, &c. pensantur; eatenus Astronomia pressius accepta consurgit: scientia nobilissima, antiquissima, cum ipso homine *Procl. l. 1. in Eucl.*

 exorta,

exorta, ipsiq; quasi congenita, animæq; humanæ pæne agnata; ab omnibus semper maximi æstimata. Regibus culta: [a] Fundamentum Chronologiæ, basis Gnomonicæ; Computi Ecclesiastici norma; aspectuum cælestium præses, & arcanorum supernorũ conscia. Cui sufficiunt alas concinna Geometria, subtilis Arithmetica; viam explorant fidi cautiq; Antambulones Phœnomena & Experientiæ, temporis vetustate, euentusq; crebritate constabilita: Manus sustentat, lacertos roborat, Mechanica sedulitas: oculos acuit, perspicax Optice: quam fulcit Labor, tuetur Veritas, comitatur Honor. Ex huius igitur scientiarum Reginæ cimelijs, aliquas tantum margaritas proponemus, nam omnia persequi esset infinitum.

a] *Mathesin coluit Cæsar Germanicus. Iulius Cæsar. Adrianus Imperator. Carolus V. Ferdinandus eius frater, Rudolphus II. & alij Imperatores Augusti Rex Ptolomæus, rex Alphonsus. & alij multi Reges, Duces, Magnates. Nulli apud Persas salutabantur Reges, nisi Mathematici. Clauius in Sacro Bosc. de Vtil. Math.*

.IX.

Omne igitur quod corporeum est, aut cælum est, aut ambitu cæli continetur; à quo maximè dissidet terra, centrum cæli sortita, ipsa centrum effecta, quo ad sensum. Terram excipit aqua; aquam aër; qui ab æthere cingitur; quem cælum gremio suo excipit. Hisce igitur vniuersi moles constat, è quibus deinde omnia cætera coalescunt.

Contra hanc partitionem sunt veteres plerique; contra situm recentiores multi. Etenim antiqui Philosophi [a] ijdemq; Mathematici plerique, *Vniuersum infinitum* esse statuerunt, inque duas tribuerunt portiones, quarum alteram Mundum hunc aut Mundos fecerunt, singulos quidem finitos mole, infinitos tamen numero; alteram, quæ extra Mundos vagaretur, infinitorum congeriem quandam atomorum, è quibus & mundi facti alerentur, & noui identidem fierent. In nostratis porro Mundi partium inter se tam numero, quam ordine variè inter se dissidebant; quo factum est vt ipsorum Systema informe quodammodo & mancum daremus, iuxta præsens schema, solo firmamento ABCD excepto, quod ipsis supremum cælum fuit, cuius complexu planetæ, cæteraq; elementa fouerentur; extra quod Chaos quoddam infinitum, fluctuaret, informibus Atomis plenum, quibus noster hic mundus quodammodo innataret, è quibus coagmentaretur, in quos tandem suo tempore resolueretur.

a] *Vide Plutarchum de mũdo, &c.*

Sed

SYSTEMA ANTIQVORVM.



Sed veritas & Christiana philosophia hæc figmenta iam pridem explosit; pro cuius rei stabilimento.

X.

Dicimus primo, impoſsibile eſſe vllum actu infinitum vel in multitudine, vel in magnitudine dari, ſiue terminis clauſum ſiue terminis priuatum.

Dicimus ſecundo, impoſsibile eſſe vt vlla magnitudo ex indiuiſibilibus ſiue finitis ſiue infinitis exurgat. Vtriuſq; aſſertionis demōſtrationes euidẽtes videtur quãplurimæ, nos breuitatis ergo vnã & alterã, indicabimus poti⁹ quàm deducemus: minerua pinguiore, limam illam exultiorem Geometricã in aliud tempus reſeruantes.

Contra multitudinem infinitam.

In vnitatibus infinitis ſunt biniones infiniti, aut nõ ſunt. Si ſecundum; ergo vnitates finitæ ſunt; quia finiti biniones, vnitatibus ſolum finitis continentur. Si primùm: tunc biniones infiniti in vnitatibus infinitis aut ſunt finities tantùm, aut non ſunt tantùm finities. Si primum; ſint, in exemplum, biniones infiniti in vnitatibus infinitis ter tantùm: octonio igitur, in vnitatibus infinitis infinities non continetur, ſed tantum finities; & ſic finitæ erunt vnitates: quod ſi in illis ſit octonio infinities; tunc in eiſdem comprehendentur biniones infiniti non ter tantùm, ſed quater, quod eſt contra hypothesin. & ſic argumentari licet, dato quocunq; numero finito. Si ſecundum; ergo biniones infiniti ſunt in vnitatibus infinitis, infinities. Eadem igitur ratiocinatione, quilibet aſſignatus numerus finitus, probabitur eſſe in quolibet dato numero infinito, infinities. Aut igitur neceſſe eſt, quemlibet infinitum numerum, cuilibet infinito æquari, quòd quilibet infinitus datus, ſit cuiuſlibet dati finiti æque multiplex, id eſt, *infinitesimus*; quod tamen euidenter eſt falſum: alias enim quoties in vnitatibus infinitis eſſet vnitas, toties etiam eſſet dualitas, trias, decas, &c. quod tamen eſt impoſſibile: cum pars æquari nequeat toti aut contra: Aut neceſſe eſt, quemlibet infinitum numerum in dato infinito numero contentum, ab eodem excedi infinities: & ſic nulla erit infiniti ad infinitum proportio, adeoq; infinitum ab infinito nequibit exhauriri: quod iterum eſt falſum. Quod autem ab infinito diſtat infinities, illud vtiq; in illo genere infinitum non eſt. Cum per hoc ſolum numerus aliquis finitus eſſe maxime ſciatur, quòd is in infinito ſine

ſine

ſinè contineatur, & illum met exhaurire nequeat. Infinitus ergo numerus hoc ipſo, quia ab alio numero infinito diſtat infinities, non erit infinitus; & tamen erit ex hypotheſi.

Contra extenſionem infinitam, terminis expertem.

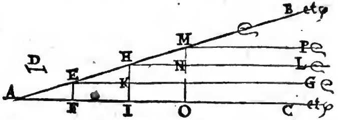


Sint infiniti homines, AB; BC: CD; DE; EF; FG; GH; HI; IK; &c. in vnã ſeriem rectam diſpoſiti: aut igitur ab vno ex illis aſſignato, qui ſit A B, quidam alius ex omni illo numero, ſeiunctus eſt diſtantia infinita; aut non quidam alius ab homine A B diſtantia infinita ſeiunctus eſt. Si primum; igitur inter duos homines, quorum vnus eſt A B, alter ſit, exempli cauſa I K, interiacet interuallum infinitum A K, ipſis hominibus hiſce duobus vtrinque clauſum, quod eſt impoſſibile, per paulo poſt demonſtranda.

Si ſecundum; igitur ex illa tota infinitorum hominum ſerie, ab homine aſſignato A B, nullus diſtat ſpatio infinito. Omnes igitur tam ſimul, quàm ſinguli ſeorſim ab homine A B remouentur diſceſſu tantum finito. Linea igitur A K, finita eſt, &c.

Demonſtratio altera.

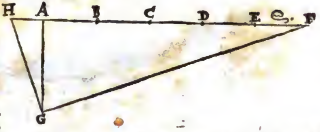
Ex A egrediã-tur duæ rectæ infinitæ A B & A C, &c. dico diſtantiam B C inter illas comprehenſam etiam eſſe infinitam.



Datæ enim rectæ finitæ lineæ D, applicita ſit æqualis E F ad rectos ipſi AC; & ex E emiſſa ſit E G infinita ad A C parallela: rurſus ex E in H vſq; abſciſſa ſit E H æqualis rectæ AE, & ex H demiſſa H I parallela rectæ E F, quæ ſecet E G in K; & emiſſa H L infinita ad rectam

A C parallela: sic H M sumpta sit æqualis rectæ E H vel A E; M O parallela rectæ H I, & M P parallela rectæ A C; & hoc in infinitum fieri cogitetur: quemadmodum fieri posset è parte rei, datis infinitis AC & AB. Quia igitur facta triangula, AEF, EHK, HMN, &c. habent duos angulos duobus æquales, per 29. 1. Eucl. & latera A E, E H, &c. æqualia; æquabuntur etiam latera reliqua reliquis, id est lateri E F, latera, H K & M N. per 26. 1. Eucl. Sunt autem hæc latera ex hypothesi, lineæ perpendiculares, super infinitas AC, EG, & HL demissæ, &c. igitur erunt eæ spatiorum parallelogrãmorum interminatorum AG, EL, HP, &c. secundum altitudinem mensuræ: per definit. 4. l. 6. Eucl. igitur quia mensuræ hæ æquales sunt probatæ, & ipsa parallelogramma sunt altitudine æqualia: per quamuis ergo parallelam infinitam tale spatium dato primo A G secundum altitudinem æquale aufertur, ab eo quod inter infinitas A B & A C interest, & hoc toties, quoties in A B abscinditur rectæ AE versus B linea æqualis; cumq; hoc fieri possit in æternum; eo quod A B infinita ponatur absq; terminis, & A E finita; patet per infiniti definitionem, inter A B & A C intercipi spatium infinitum. Quod fieri non posse modò demonstro.

Contra Infinitum terminis conclusum, Demonstratio.



Sint inter A & F infiniti pedes; ex A demittatur ad perpendiculũ pes A G, per 11. lib. 1. Eucl. Iũcta sint pũcta G & F, & ducatur Cathetus G H; eritq; per Coroll. prop. 8. l. 6. A G media proportionalis inter H A, & A F: igitur vt H A ad A G, ita A G ad A F; est autem H A ad A G vt finita ad finitam; igitur & A G ad A F; est vt finita ad finitam: finita est ergo A F: sed & ex hypothesi infinita est: eadem igitur linea finita est & infinita, quod fieri nequit.

nequit. Vel rursus, vt F A ad A G, ita hæc est ad A H; est autem F A ad A G vt infinita ad finitam; igitur & A G ad A H infinita est: quod rursus impossibile est, est enim A G linea pedalis. Nequit ergo dari Infinitum terminis conclusum, *Impossibile est igitur vllum actuale infinitum, siue terminis clausum, siue terminis vacuum.*

Lineam componi ex indiuisibilibus siue finitis siue infinitis est impossibile.

Demonstratio.

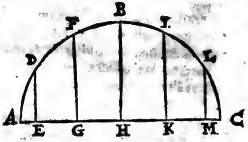
Notandum primo; lineam è punctis componi aliud esse nihil, quàm totam ipsius essentiam esse mera puncta continuata.

Notandum secundo; ea puncta quæ simul sunt, lineam non componere.

Notandum tertio; punctum puncto non esse maius.

Notandum quarto; in hac sententia puncta immediata dari, & determinata quidem ex natura rei. aliquid enim determinatum ex natura rei sequitur post punctum quodlibet assignatum: in hac autem sententia nihil potest sequi nisi punctum. His notatis, omittimus demonstrationes sexcentas, vnamq; attingimus.

Sit enim semicirculi arcus A B C conflatus è meris punctis, primo finitis, A, D, F, B, I, L, C, è quibus descendant in diametrum A C, parallelæ, D E, F G, B H, I K & L M; quia igitur hæ lineæ tot occupant puncta in recta A C, & non pauciora, quot in arcu A B C, (neq; enim duæ in idem concurrunt punctum, eo quod sint parallelæ) necesse est rectam A C æquari arcui A B C, per illud axioma, Quæ eiusdem æque sunt multiplicia, inter se sunt æqualia. Id autem cuius tam arcus A B C, quam diameter A C æque multiplices forent, esset punctum, cum quælibet parallela alterum in arcu, alterum punctum in diametro occuparet. Sit secundo idem arcus conflatus è punctis actu infinitis, quorum



vnum

vnum extra alterum, & vnū alteri deinceps siue contiguum existat. Quia igitur è singulis descendunt parallelæ lineæ in rectam A C, idcircò tot in hac sunt puncta, quot in arcu A B C: æqualis est ergo A C recta, arcui A B C; quod est impossibile, per Archimedem in dimensione circuli.

Corollaria.

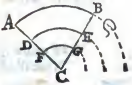
1. Ex his manifestum fit Mundum ab æterno esse non potuisse.
2. Eundem necessariò in tempore productum.
3. Ex quo Auctorē Mundi Deū Opt. Max. existere euidēter scimus.
4. Ruunt antiquorum de Mundo ex Atomis conflato fabulæ.
5. Neque Aristotelis Mundi vel necessitas vel æternitas constat.
6. Euidens fit, si daretur infinitum terminis clausum, vnum altero maius esse. Cum linea G F in figura, antecedente rectum ad A subtendens angulum maior sit quam A F, per 19. l. 1. Eucl.

XI.

Porro sicut Infinitum actuale omne pernegamus, ita potentiale quod vocant Syncategorematicum necessario admittimus; in numero, in tempore, in motu, in motus velocitate, tarditate, in quantitate & qualitate, &c. Alias neq; irrationales quantitates in rerum natura essent; & costa diametro commensurabilis esset; & radix quadrata è dato numero quouis extrahi præcisè & efferri posset; & omnia tandem ex indiuisibilibus componerentur; quæ tamen fieri non posse ostensum est partim, partimq; ostendetur in sequentibus, & nunc demonstratur de motus tarditate hoc modo.

Tarditas motus est augmentabilis in infinitum, cum tardissimum fieri sit impossibile: datur ergo infinitas hic quædam potentialis. Consequentia est clara; antecedens demonstratur.

Sectorem circuli A B C, designet motu suo circa C centrum, mobilis linea A C, faciatque extremo suo puncto A, motum A B si fieri potest, simpliciter tardissimum; eodem verò tempore quo A in B venit, moueatur D in E, & F in G; cumq; omnes ab his punctis arcus descripti eūdem angulum ad C subtendant, sunt ipsi similes, & minores quidem D E & F G quam A B, quia centro C propiores: idcirco mobilia puncta D & F



tardius

tardius sunt mota quàm A, quod æquali tempore arcus minores percurrerint. Non igitur motus A B fuit tardissimus, & tamen ex hypothesi fuit. Impossibile igitur est, dari motum tardissimum. Datur igitur infinitas quædam in tarditate, id quod erat probādum.

DE PARTIBVS VNIVERSI IN SPECIE.

Terra & aqua.

XII.

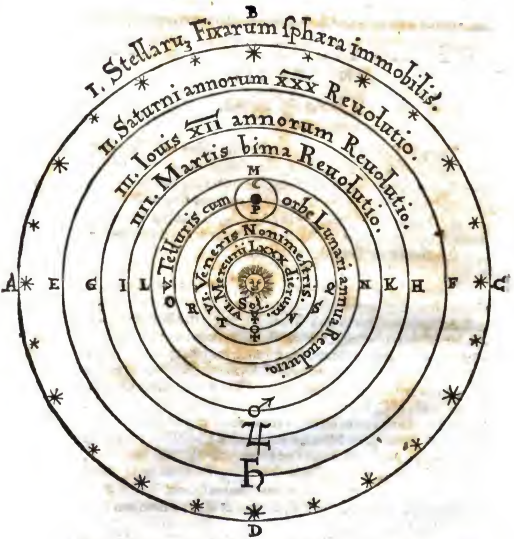
Terra in Vniuersi centro conquiescit. Non agit planetā in cœlo Martis vel annuo circumlata, vel nycthimerino conuersa motu: sed ipsā sui grauitate centrum vniuersi immota stat, cæteris circum agitatis. Contra hanc veritatem multi ex antiquis steterūt Philosophis atq; Mathematicis; plurimi si nō pleriq; è recentioribus, cum pleriq; Coperincoturiant. Sed nos rationem & experientiam secuti, ab assertis haud facile dimouemur.

XIII.

Terram igitur vna cum Luna totoq; hoc elementari mundo Copernicus vir alias doctissimus inter cœlum Martis & Veneris extulit, Solem in centrum vniuersi detrusit; Solem stabilem, quemadmodum & firmamentum terram mobilem fecit, motuq; triplici, añuo, declinationis, & diurno; quæ omnia vt melius patefcāt, ipsius Systema hic subijcimus: in quo A B C D, firmamentum, est cœlum supremum & immobile; plaga Orientalis ad A, Meridionalis ad B, Occidentalis ad C, Septentrionalis ad D: E F sphæra Saturni; G H Iouis; I K Martis; cuius crassities terminatur vsq; ad sphæram Veneris R S, intra quam Mundus elementaris L M N P continetur, quem terra P & luna M vno anno peruagatur ab ortu in occasum, describens centro suo circulum O P Q, qui repræsentet Orbem Magnū siue annuum intra quem contineatur sphæra Veneris R S; complexa spæram Mercurij T V, in cuius & aliarum omnium centro resideat Sol.

In hac itaq; partium Vniuersi collocatione & cōmentitia terræ motæ hypothesi, Sol, Mercuri⁹ & Ven⁹ infra, terra est supra: & grauia absolutè & naturaliter ascendunt, leuia descendunt; & Christus Dominus ascendit ad inferos, descendit ad cœlos, quandoq Soli ap-

SYSTEMA COPERNICI.



propinquauit; & quando Ioſue Solem iuſſit ſtare, vel terra ſtetit, vel Sol motus eſt contrariè terræ: & quádo Sol in Cancro verſatur, terra Capricornum percurrit, atq; vniuerſim hyemalia ſigna æſtatē, æſtiualia

æstiualia hyemem creant: sidera non terræ, sed terra sideribus oritur occiditq; : ortus in occasu, occasus in ortu incipit; & deniq; totus quasi Mundi cursus inuertitur. Et ad hæc similiaq; , licet forte satis respondeant Copernicani: minus tamen poterunt satisfacere his quæ sequuntur.

ARGVMENTVM EX MOTV ET ORBE ANNVO.

In sententia Copernici omniumq; Copernicanorũ inter Semidiametrum Orbis magni, id est, distantiam Solis à terra, & Semidiametrum firmamenti, siue distantiam stellæ cuiuslibet fixæ à terra, nulla intercedit proportio vllo modo sensibilis; atqui hoc absurdum esse, & alia absurda gignere, è sequentibus manifestum fiat. *Cop. lib. 1. Reuol. c. 6. & alibi.*

Secundum Copernicæam sententiam [a] continet *a] Mæstlin. in Appēdice ad Narrationem Rhetici. pag. 168.*

Semidiameter terræ milliaria germanica 860.

Maxima [b] Solis distantia à terra, Semidiametros terræ 1208, *b] Idem ibid.*

id est milliaria germanica communia 1038880,

millies nimirum millia, triginta octo millia octingenta octoginta: quorũ proportio ad 860 est eadē, quæ 1208 ad 1. Atqui 1. ad 1208 in hac nostra materia est adhuc sensibile, è parallaxi solis, omnibus nota, ab omnib⁹ concessa, etiam Copernico ipsiusq; asseclis. Si igitur faciamus vt 1 Semidiameter terræ, ad 1208. Semidiametrũ orbis magni in Semidiametris terræ mensuratam; Sic 1208 ad aliud; prodibũt Semidiametri terræ 1459264, id est milliaria germanica 1254967040: millies nimirum millena millia; ducenta quinquaginta quatuor millena millia; nongenta sexaginta septem millia; quadraginta. Sed cum talis remotio adhuc parallaxi subiecta sit, amplius est illud multo remouendum.

Saturnus igitur apogæus remouetur à terra partibus 9. minutis 42, qualium Semidiameter Orbis magni est pars 1. igitur neglectis minutis 42.

Maxima Saturni à terris remotio est Semidiametrorum terrestrium 10872, decem videlicet millium; octingentarum septuaginta duarũ: quibus cōtinentur milliaria germanica 11294703360; vndecies nempe millies millena millia; ducenta nonaginta quatuor millena millia; septingenta tria millia; trecenta sexaginta.

Semidiameter ergo terræ est ad distantiã Saturni, vt 1 ad 10872:

 quæ

quæ magnitudinis ratio, cum ad huc in sensum cadat, ob parallaxin quam Saturnus in hac elongatione facit: idcirco si dicamus vt 1. terræ semidiameter ad 10872; ita 1208 semidiameter Orbis magni ad aliud; prodibunt 13133376 semidiametri terrenæ, tredecies millenæ millies, centies & tricies ter millenæ, centū & septuaginta sex, pro distantia firmamenti à terra, quas si ducamus in diametrum Solis, id est, in 11 terræ sediametros, prodibunt 144467136 terræ semidiametri, quibus diuisis per 1208 terræ semidiametros, quæ est maxima solis distantia prodibunt semidiamet. 119592, quot nimirum contineret Solis diameter, si is in firmamento existeret. Posita ergo diametro solis apogæi visuali minutorum 30 in elongatione maxima, si fiat per auream Regulam vt 30 ad 119592, ita 2 ad aliud, acquiremus terræ semidiametros 7972 pro diametro vnius stellæ in firmamento, quæ nobis in terra positis duorum minutorum dimetientem ostenderet visualem; at verò stella in firmamento cuius diameter visualis esset minutum vnum, in se contineret semidiametros terræ; 3986.

Progymn. l. 1. pag. 481. Atqui secundū Tychonem Brahe, Stella quæuis primæ magnitudinis duo proximè minuta in diametro visuali adimplet: secundæ verò magnitudinis quasi sesquialterum minutum continet: tertiæ, minutum vnum & paulo quid vltra: quartæ magnitudinis $\frac{3}{4}$ vnius minuti; Quintæ dimidium quasi scrupulum adæquat: Sextæ, tertiam minuti partem: cumq; Orbis magni semidiameter efficiat terræ semidiametros 1208; si hos duplicem & per 2416 numerum videlicet duplicatum, diuidam 7972 semidiametros terræ, quæ constituunt vnam diametrum stellæ honoris primi: item si per eundem duplicatum numerum 2416, diuidam diametrū magnitudinis tertiæ, quæ continet semidiametros terræ 3986; emergent numeri quoti $3\frac{181}{604}$ pro diametro stellæ primæ; $1\frac{785}{1208}$ pro diametro stellæ tertiæ; & sic fiet vnius stellæ honoris primi diameter plus quàm tripla ad diametrū Orbis magni; Stellæ verò magnitudinis tertiæ diameter fiet ad dimetientem Orbis magni; plus quàm simpla, & stella ordinis sexti in sua diametro diametrum Orbis magni, non multū relinquet. Quod aliud nihil est dicere, quam stellam aliquam huiusmodi in firmamento positam si centro suo vel terræ vel soli coniungeretur, occupaturā esse, quidquid à terra vltra solem sphæricè comprehenditur, imo vsq; ad Martem aut Iouem aut forsitan vltra

Saturnum

Saturnum pertenturam, si prima esset magnitudine; si verò sexta, omne id quod hinc ad solem vsq; vacat, quodamodo impleturam: Et sic totali Solis cœlo talis stella adęquaretur ex hac Copernici terram mouentis doctrina. *Stella verò magnitudinis primæ, cõplecteretur in tota sua corpulentia, totam cæli solaris molem, plus quam tricies & ter.* Vti rectè demonstratur è propositione 16. l.12. Euclid. Et constat per hosce numeros 1. 3. 9. 36. in triplicatione ratione positos: *& hac ratione vt exemplo rem declaremus Canicula in firmamento totam solaris cæli sphæram excederet vicibus triginta & duabus.*

Distantiam porro firmamenti à terra 13133376, non esse nimiam patet inde, quòd hæc distantia in eadem sit ratione, ad semidiametrum orbis magni, in qua est distãtia Saturni ad semidiametrum orbis terreni, quę tamẽ orbis terreni semidiameter, ad ipsam Saturni distantiam sensibilis est. Consentit etiam Tycho Brahe, qui l.1. Progymn. pag. 480. & 481, facit distantiam Saturni à terra ex sententia Copernici remotissimam esse semidiametrorum terrestriũ, 12900, quam pro distantia firmamenti acquirenda ait, plus quam septingenties debere multiplicari: si itaq; ipsam ducamus in 800, prodibunt semidiametri terrestres 10320000; è quibus easdem ferme eliciemus stellarum firmamenti magnitudines, quas ante asserueram.

Hanc tantam firmamenti immensitatem, & stellarum vastitatem ipsemet Copernicus [a] satis animaduertit, neq; dissimulare audent [b] eius asseclæ; sed inde Conditoris maiestatem amplificatum eunt; ridiculè, cum tantillæ appareant, & doctissimus quisque immanitatem hanc vix intelligat. Sapientiores autem Astronomi & olim & nunc hanc superuacaneam molem molestè rectè tulerunt:

a] l. 1. Reuol. c. 6.
b] Rheticus in 1. Narr. pag. 118.

Hæc itaq;, inquit subtilis Archimedes, quæ apud Astrologos cõscripta inueniuntur, refutans & cõmutans Aristarchus Samius, suppositionib' quibusdam scripta quædã tradidit, in quibus id perspicitur, ex his quę illic supposita sunt euenire, mundũ dicto hactenus mundo esse multiplicem. Nam apud eum supponitur, stellas quæ non errant & Solem immobilem permanere; terram verò circa Solem ferri in circuli circumferentia, qui est in medio cursu situs. Sphæram verò stellarum fixarum circa idem centrum cum Sole sitam esse, ea verò magnitudine haberi, vt circulus circa quem positum est terram ferri, eam habeat proportionem ad stellarum fixarũ distantiam, quam habet centrum cuiusq; sphæræ, ad suam circumferentiam. *Hoc vtiq; constat esse non posse.* Nam,

l. de num. Arenæ in principio.

Præter dicta sequeretur quamlibet firmamenti stellam etiam minimam libero visam oculo maiorem fore multo, quam sit totum cœlum solare; eo quod cuiuslibet stellæ ratio ad circulum firmamẽti maximum sensibilis sit, cœli autem solaris magnitudo, ex sententia Copernicana neque ad radium quidem talis circuli sentiatur: nam sicut terræ globus, in nostra cõmuni sententia se habet ad firmamentũ, ita ad illudmet se habet cœlum Solis in opinione Copernicana: atqui terra ad firmamentũ est insensibilis, teste experientia; igitur & cœlum solis, secundũ opinionem Copernicanam. Vnde interrogare luberet, 1. Cui bono tantæ machinæ; an productæ ob tantillum terræ punctulum? Cur igitur, 2. Tam remotæ, vt tantulæ appareant, & nihil fermè in terram possint? 3. Ad quid insana illa inter ipsas atque Saturnum vorago? frustra scilicet sunt omnia, quibus ratio probabilis nulla patrocinetur. Quapropter non male Tycho Brahe: Copernicus aliud quoddam, inquit, non minus absonum atq; incredibile potius admittere voluit, tantam nimirum capacitatem inter supremum Saturnum & affixarum sphæram cõprehendi; vt annuus orbis terræ eius respectu, præ nimia illa intercapedine, insensibilis redditus prorsus euanesceret, id est, vt nulla esset proportio. *Qua de re alibi, quam extra omnem fidem sit, quantaq; absurda hanc positionem sequantur, agemus, &c.*

Lib. 1. Progymn. pag. 685. edit. Prag. 1610.

Argumenti Nucleus.

1. E motu terræ Copernicano partim multa Sacræ scripturæ loca, partim communes Astronomorum loquendi formulæ detorquenda sunt in præposterum sensum, absq; vlla necessitate; cum in sensu plano defendi omnia commodissimè possint: igitur ipse admittendus non videtur.

2. Motus terræ Copernicanus facit quamlibet stellam primam, trigecuplam eoq; ampliorem ad integrũ cœlum solis; & eodem stellulam quamlibet in sphæra stellata visam, maiorem: igitur admittendus non videtur.

3. Motus terræ Copernicanus inter Saturnum & firmamentũ interijcit immensam quandam distantiæ vastitatem, cuius vsum ipsi ignorant: igitur admittendus non videtur, &c.

XIV.

Argumentum è motu diurno.

Motus terræ annuus asserere Copernicanos cogit, conueisionem

nem eiuſdem quotidianam; alias idem terræ hemiſphærium continenter ad Solem eſſet cõuerſum, obumbrato ſemper auerſo. Hanc autem terræ girationem impoſſibilem eſſe ſic demonſtramus.

In confeſſo eſt apud omnes, etiam Copernicanos[a] grauia deorſum rapi ſecundum lineam verticalem ad centrum terræ, leuia ſurſum ab eodem in eadem ferri. Sic in appoſito ſchemate, ſphærula A, limax E, Grando, nix & pluuia G, Gauia M, perpendiculum T V, & lapillus X recta deorſum verſus C centrum terræ; contra ab eadem B N L terra, ſurſum tendunt fumus K è camino L, ſagitta R, emiſſus bombarda globus Q, miſſile ignitum S; nidulo autem ſuo O, ad perpendiculum O P ſuperuolitat dulciter cantillans alauda P; ſic petræ F, coruus D; & piſciculo N, Gauia M recta ſupereminet. & hoc quidem ſæpe ſatis diu, &c.

[a] *Kepler. in Paral. pag. 309. Simon Steuin. Hyp. l. 1. Stat. def. 2. & 5.*

Hoc poſito irrefragabili fundamento; cum terra viginti quatuor horis vnam periodum obſoluat, neceſſe eſt vnumquodq; punctum in terra ſub æquatore conſtitutum conficere.

Vno die naturali milliaria germanica	5400.
Hora vna milliaria germanica,	225.
Scrupulo vno primo, milliaria germanica	$3\frac{3}{4}$.
Scrupulo vno ſecundo, milliaria germanica	$0\frac{1}{16}$.

Si milliare vnum ſumatur pro 4166 paſſibus, vt Orontius ſumit.

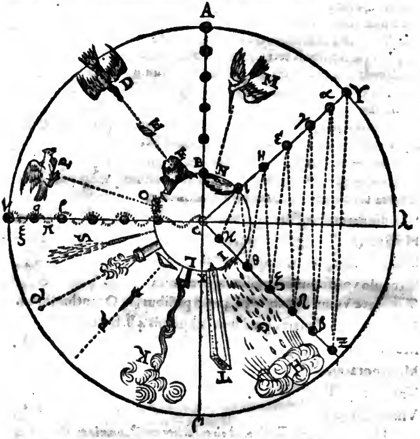
In noſtro vero climate, graduum latitudinis 48. fertur terra

Motu diurno milliaria germanica	$3613\frac{1}{3}$.
Motu horario,	$150\frac{1}{2}$.
Vnius ſcrupuli	$2\frac{1}{2}$.
Vnius ſecundi,	$0\frac{1}{24}$.

His poſitis; *neceſſe eſt terrâ circulariter motâ, omnia ex aëre eidem perpendiculariter imminentia, cum eadem circumferri motu per omnia proportionali.* Igitur dum terra B N X in axe ν λ circumuolutatur, à B per X in B; interim ſphærula A puncto B, & ſphærula Υ puncto ι, & ſphærula ν polo terræ inconniuēter ſuperimminens, etiam circumagetur, eodemq; tempore periodum abſoluet, quo puncta terræ B, ι, & polus, illis ſubiecta. Quod ſi haſce pilas æquales ponemus pondere, magnitudine, grauitate, & in concauo ſphæræ Lunaris poſita

ris poſita

ris positas libero descensui permittamus, si motum deorsum æquemus celeritate motui circum, (quod tamen secus est, cum pila A apud concauum Lunæ motu horario circulari confectura sit milliaria germanica minimum 12600, duodecies mille sexcenta, in no-



stro verò climate Pila Υ milliaria 8431 octies mille, quadringenta, triginta & vnum, ex sententia Copernici, [a] & multo magis [b] Mœstlini illius sectatoris; (cui tamē cursui impossibile est celeritate æquari descensum rectū, &c.) elabentur minimum (vt multū cedamus aduersariis) dies sex: quo tempore sexies circa terram & cum terra in aëre libero vertetur pila A, eo quod semper insistat puncto suo B, & toties pila Υ: quæ dum viginti quatuor horis perueniat in α, circulata est ex Υ in Ζ, horis duodecim, & ab hoc demum in α; à quo

a] l. 4. Reuol. c. 17.
b] In Append. p. 167

à quo rurſus tendit in β. & ex hoc in γ vno die: & ſic cum terra verſabitur proportionaliter, ex γ in ϵ per δ; ex ϵ in η per ζ; ad θ, ad ι, ad κ, in C centrum vniuerſi. Eadem fient in ſimili proportione, cum auibus, fumo, igne, nubibus aliiſq; in aëre libro ad horas integras ſubinde immobiliter pendulis.

Quibus inconcuſſè poſitis teſte æterna experientia; aliquot oriuntur Copernicanis diſſoluendæ

Quæſtiones primæ.

1. Motus iſte circularis grauium & leuium, *à quo eſt principio? interno an externo?*

2. *Si ab externo;* Deúsne illum excitat per continuum miraculum? An verò Angelus, an Aër? Et hunc quidem multi aſſignant. Sed contra.

3. Quid circumagit aërem, *natura an violentia*? Primum eſt cõtra veritatem & experientiam & Copernicum *l.* 1. c. 8. Secundum non ſufficit.

4. Qui enim fieret vt aër raptus violenter, terram vbiq; *inuiolata motus proportione* aſſequeretur?

5. Quare ipſius reſiſtentia aut nulla eſſet aut nulla appareret; *contra omnem vi delatorum experientiam?*

6. Quæ cauſſa eſſet, vt vis à terra ipſi impulſa, è terræ vtiq; cõtactu, languidiſſima eſſet *prope terram,* fortiſſima *remotiſsimè?* cum neceſſario pernicitas aëris ſupremi grauia ſecum trahentis eſſet maxima, infimi minima? & tamẽ neceſſariò eſſet terræ rapientis vis infima ad incumbẽtem aërem maxima; ſuprema ad diſſitum aërem minima? Iſta experientiæ & rationi reclamant.

7. Quis deinde aëri vi rapto, hanc efficaciam tribueret, vt ipſe ſecum alia corpora tam leuia quam grauia, *ad exactam circulationis terrenæ proportionem* ſecum deueheret?

8. Qua arte æque proriperet *plumam & plumbum? fumum & fimum?*

9. Quare ventus Circius equitis Cataphracti raptor, aut alij ventorum turbines rapidiſſimi; id in contrarias mundi plagas non poſſent?

10. Quare aquæ, *elemento denſiori,* id eſſet denegatum? Videmus enim in Lycos aut torrentes deiectum lapillum ita prouehi, vt ta-

men grauitas ad fundum tendens, protrusionem illam multum remoretur. Experientiæ passim occurrunt. Nauis enim fluuio gestata in eodem lapidis proiecti loco sita, lapidis eiusdem fluxum etiam prius anteuertit, quàm ille fundo desidat. Densiora autem aptiora sunt ad raptum violentum inferendum, quam tenuiora. Copernico autem contraria sedet opinio: nam lapillus decidens aëri resistere nequit penitus, aquæ verò multum potest.

l. 1. c. 8. 11. Quomodo tandem altior aëris regio secundum Copernicũ quieta, id præstaret? Ex hisce igitur horumq; similibus luce clarius est, motum hunc grauium atq; leuium extrinsecus aduenire neutiquam posse.

Qui si iam adscribatur principio interno secundum naturam, oboriuntur iterum difficillimæ imo inextricabiles

Quæstiones secundæ.

1. Principium illud internum vel est accidens vel substantia. Si primum, qualénam illud? nam qualitas loco motiua circum, hactenus nulla videtur esse agnita. Quæ etiamsi esset, quomodo tamen inueniret in rebus tam cõtrarijs? *in igne vt in aqua? in aëre vt in terra? in viuentibus vt in anima carentibus?* Si secundum, illud est aut materia, aut forma, aut compositum: sed repugnant iterum tot diuersæ rerum naturæ, quales sunt aues, limaces, saxa, sagittæ, niues, fumi, grandines, pisces, &c. quæ tamẽ omnia specie & genere differentia, mouerentur *à natura sua circulariter, ipsa naturis diuersissima, &c.*

2. Si terra staret per voluntatẽ Dei, rotarentúrne cætera an non? Si hoc, falsum est, à natura girari: si illud, redeũt priores quæstiones. Et sanè mirum esset, quod Gauia M. pisciculo N; & alauda P nidulo suo O; & coruus D limaci E petræq; F, *etiam volens imminere non posset*: quod autem non posset, inde patet; quia circularis iste motus qui illas abriperet, esset simpliciter naturalis, cui resistere animal cum sit necessarius & naturæ omnimodè repugnet contrarius, neq; posset neq; vellet. In tantum autem naturalis & necessarius esset, vt animal etiam mortuum eodem ferretur.

3. Insuper qui fit vt istę res tam variæ tantùm moueantur ab occasu in ortum, parallelos ad æquatorem? vt semper moueantur, nunquam quiescant?

4. Quare quo sunt altiores celerius, quo humiliores tardius? vt patet in Y Z, & α β. &c.

5. Quare

5. Quare quæ æquinoctiali propiores in maiori, quæ remotiores in minori circulo ferrentur? vt patet in A μ, & Y Z, &c.

6. Quare pila eadem A, sub æquinoctiali tota circa centrum terræ C, ambitu maximo, celeritate incredibili; sub polo verò ν, circa centrum proprium giro nullo, tarditate suprema voluetur? ita vt vno die naturali vna conuersio perficiatur, puncto ν in ξ, & ex hoc in ο reuertente, dum pila simul recta descendit.

7. Quare eadem res, pila, verbi caussa, plumbea A, si semel terram circuiuit descripto circulo maximo, eandem vbiq; nō circummigret secundum circulum maximum? sed translata extra æquinoctialem, in circulis minoribus agetur?

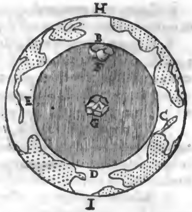
8. Si latio circularis grauibus & leuib⁹ est naturalis, qualis est ea, quæ fit secundū lineam rectam? Nam si naturalis, *quomodo & is motus qui circum est, naturalis est;* cum specie differat à recto? Si violentus, qui fit vt missile ignitum S sursum euolans, scintillosum caput sursum à terra non autem circum voluat, *cum motus sursum minor & violentus sit, motus circularis vehementior & naturalis*? cur fulmina cadentia caudam non trahunt ad normam motus circularis, qui illis naturalis, sed potius ad ductum violenti? ita vt eam sursum porrigant?

9. Quare centrum sphęræ A delapsæ, *spiram describit in vnico circulo*? Sphæræ Υ centrum, eandem spiralem lineam *designat in cono*? sphærulę ν centrum, *rectam lineam axi congruam designat*, ipsa extremo puncto suo ν, lineam giralem decurrens, in superficie cylindrica consignatam?

Copernicus ait, *cum motu recto grauium & leuium, manere motum circularem, sicut manet cum agro animal.* adstipulantur pleriq; ipsius asseclæ, & expresiè fatentur, rectum motum hisce competere tantum ideo, vt cum totis suis iungantur. In horum itaq; sententia, si tota terra vna cum aqua in nihilum redigeretur, *nulla grando aut pluuia* G *è nube* H *decideret, sed naturaliter tantùm circumferretur; neq; ignis vllus aut igneum ascenderet*, cùm in illorum, non improbabili sententia, ignis nullus sit supra: quibus tamen experientia & ratio aduersatur. Neq; effugiet Copernicus per rarefactionem; nam hæc in omnem loci differentiam fit, & rarefactio totum rarefactum loco non mutat ex se; vti facit ignis, qui grauia simul, neq; dum rarefacta violenter in sublime leuat.

l. 1. Reuol. c. 8.

Prætereà si circa A centrũ terræ circumstet aër B C D E, lapis G in centro A cõstitutus aut ascendet ad terram in punctũ aliquod C, &c. aut non. Si secundum, falsum est, partes ob solam seiunctionẽ à toto ad illud moueri. Si primum, *omnis ratio & experientia renititur; neque grauia in suæ grauitatis centro conquiescent.* Item si in parte concaua B, terræ H I, suspẽsus lapis F & liberatus decidat in centrum A, *separabit se à toto*, contra Copernicũ; si pendeat, refragatur omnis experientia, *cum videamus integros fornices corruere, &c.*



Neque igitur motus rectus per accidens est grauibus & leuibus, vt volunt Copernicani; neque circularis à natura aut violentia esse potest, vt probatum: igitur nullus; impossibile igitur est terram omnino in circum agi. *Prorsus igitur commentitia est motæ terræ hypothesis, stantis vera.* Valeat octauus iste & ferrugineus planeta; quem dum præcipuus quidam Copernici defensor, vno quodam motu composito circa Solem instar rotæ versat, & è motus quotidiani reuolutione orbitam quodammodo annuam generat, non videt *quod vel circulum annuum æquo minorem, vel orbem terreum iusto multo fabricet maiorem*, contra ipsammet Copernici sententiã, & veritatis doctrinam. Nam secundum huius auctoris opinionem ambitus maximus Eclipticæ, vel Orbis magni, quẽ terra vno anno designat, est æqualis trecentis & sexaginta quinq; peripheriis Æquatoris terrestris, propterea, quod globus terrestris tot conuersiones absoluat, quot sunt dies in anno, nimirum 365. Iam secundum Copernicum semidiameter terræ facit milliaria germanica 860: diameter 1720; quæ triplicata exhibebit maximum terræ ambitũ milliariorum 5160, quantam quotidie terra portionem percurrit in Ecliptica, secũdum dictum auctorem: cum ergo terra vno anno absoluat totam Eclipticam, complebitur ea ex arcubus trecentis sexaginta quinq;, quorum vnus, diei naturali respondens sit milliariorum 5160. maximus ergo orbis magni circuitus existet milliariorum

riorum germanicorum 1883400; qui est nimis paruus & contra Copernicum & omnes alios: cui Orbis magni semidiameter complectitur milliaria 103888 o: diameter autem 207776 o; & consequẽter peripheria maxima 623328 o: qui numerus ad 1883400. plus quam triplus est. Quod si contendas ambitum Copernicanũ terrenis reuolutionibus compleri, fiet terra iusto maior: etenim si numerum 6233280 per 365 partiaris, prodibit in quotiente 17074, maximus terræ ambitus milliariorum septendecim millium & septuaginta quatuor; quod iterum contra Copernicum & omnes alios, cum numerus hic 17074 sit ad hunc 5160, plus quã triplus.

Neruus Argumenti.

1. *Motus terræ Copernicanus tollit ex vniuerso motum rerum simplicem sursum & deorsum: igitur non est admittendus.*

2. *Motus terræ Copernicanus inducit necessario rebus omnibus tam à centro quam ad centrum latis, motum aliquem circularem, cuius tamen principium siue naturale siue non naturale; siue internum siue externum assignari absq; innumeris absurdis non potest: motus igitur terræ non est admittendus.*

3. *Motus terræ Copernicanus facit motũ rectum grauibus accidentarium & quasi violentum; contra circularem necessarium & naturalem: rebus natura diuersissimis, vnam mouendi naturam dat: lapidem è centro terræ sponte euocat sursum, eundem ne decidat à fornice deorsum, solo amore quo cum toto versari cupit suspendit, &c. quæ omnia rationi & experientiæ aduersantur: igitur motus terræ non est admittendus.*

XV.

Locus quietis terrenæ est centrum vniuersi, ita vt ab eo eductæ in extremum cœlum rectæ omnes inter se geometricè æquentur. Ratio est grauitas terræ, quam rem eleganter persequitur Macrobius l. 1. c. 22. In Som. hisce verbis. Semper pondera in imum « natura deducit. Nam & in ipso mũdo vt esset terra ima, sic factũ est. « Quidquid ex omni materia, de qua facta sunt omnia, purissimum ac « liquidissimũ fuit, id tenuit sũmitatem, & æther vocatus est. Pars cui « minor puritas, & inerat aliquid leuis ponderis, aër extitit, & in se- « cunda delapsus est. Post hæc quod adhuc quidem liquidum, sed « iam vsq; ad tactus offensam corpulentum erat, in aquæ fluxum coa- «

" gulatum est. *Iam verò quod de omni syluestri tumultu vastum, impenetrabile, densatum, ex defecatis abrasum resedit elementis, hæsit in imo.* " Quod demersum est stringente perpetuo gelu, quod eliminatum " in vltimam mundi partem, longinquitas solis cōaceruauit. Quod " ergo ita concretum est, *terræ nomen accepit, &c.* Cum cuius grauitatis centro conuenit exactè centrum magnitudinis, [a] vt ex aqua & terra vnus existit globus.

[a] Clauius tom. 3. c. 1. in sphærā. [b] Vide Clau. ibid. & Sim. Steuin. tom. 2. l. 1. de Staticis. def. 4.

Centrū grauitatis est id, [b] quod delato corpore graui in medium vniuersi, idem cum centro vniuersi efficitur. Vnde fit: vni corpori graui, vnicum tantum esse grauitatis centrum; vnicum enim tantum punctum cum centro vniuersi commune habere potest: quod proinde varietur, pro augmento vel decremento corporis illius: vnum verò corpus hic sumitur laxè, prout vnum fit diuersorum etiam contiguitate, aliquo tamen vinculo colligata, &c. ex his sequentia deduco.

Consectaria.

1. Cum globus terrenus in continuo sit augmento & decremēto, propter generationes physicas perpetuas & corruptiones particulares, nec non euaporationes, exhalationes, &c. necessario variatur ipsius grauitatis centrum.

2. Vnde fit ipsum perpetua quadam trepidatione, nequaquam tamen sensibili vacillare, è parte rei.

3. Partes terræ de nouo adiunctas eo vsque grauitare, quousq; terra grauitatis suæ centrū, cum centro vniuersi vniat. Alias enim tota Aristotelis ratio caderet, cur centrum terræ cum centro vniuersi coincideret.

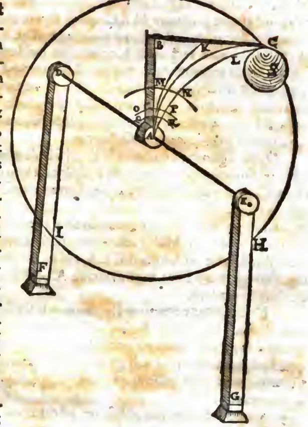
An autem grauitent partes terreæ, centro grauitatis terrenæ vnito cum centro Vniuersi, dubium est. Multa suadere, multa videntur dissuadere; nos in medio rem relinquimus.

4. *Motum perpetuum artificialem non repugnare naturæ.*

Motus perpetuus artificialis possibilis.

Pendeat enim circa A centrum Vniuersi, gnomon quidam grauis A B C, ligatus ad axem D E, sustentatum columellis D F, & E G, in polis D & E volubilem; vel fixum quidem ipsum in polis, circa quem tamē volubilis sit gnomon ad A. Hisce datis, dico fore, vt gnomon A B C rotetur ex C in H versus I, & ex hoc reuertatur in C, & ab hoc rursus digrediatur in H, modo priore, & sic in perpetuum.

Motus



Motus huius cõtinui cauſſa eſt violenta ſuſpenſio; totus enim gnomon præpõderat in partem C, ob perpendicularem ſimul & tangentem B A, quod amplius fit ſi accedat globus ferreus S appenſus in C: cum igitur tota hæc moles ex A B tanquã ſtateræ pertica, ſiue diametro momentali, in vnam lancem C dependeat, & vectex A ob axem in D & E firmatum cedere nequeat è centro vniuerſi; fit vt omnia puncta tam ſphæræ S quàm gnomonis A B C iugi niſu ad A annuant; ſed quia à linea B A in puncto A ſtabilita, ne in centrum ruant, impediuntur: idcirco maxima illius pronitatis vis, in lineam illam B A incũbit, vnde ipſam vi quadam trahunt & ad inclinationem inuitant, quæ cum à rectitudine ob cõtinuam gnomonis ſoliditatem neſciat quidquam remittere, ideo impetus ille totus vel ad punctum A circa axem mobile, vel ad axis polos D & E, volubiles redundat; qui poli cum liberi ſint in ſuis foraminibus, D & E, naturæ curſum ſuum relinquunt, & ſic motum perpetuum circularem nequaquã impediunt.

Quod verò hæc ita ſe habeant, ratio confirmat, experientia in ſtaticis quotidiana manifeſtat.

Etenim

Ratio 1. Etenim si gnomon curtatus insistat vel superficiei terrestri M N, vel O P aut Q R, cadet ille semper versus partem C siue N, præponderante portione M K C, quod patet experimentis quotidianis; vnde euidens est, si gnomon integer esset, vim quæ ad N sese exerit, transire, in rectam B A, centroque tandem imminere. Et hoc est vnum argumentum. Alterum à contrario desumitur. Nam *Ratio altera.* si æqualis & similis gnomon huic adhæreret versus partem D, tunc tota moles centro A, insistens, in æquilibrio penderet, nullusq; motus fieret: igitur ablata parte dimidia, necessarium est, alteram moueri, iuxta leges & experientias staticas.

Quod si gnomon curtatus MBCN ad solum punctũ N ligatus esset, cæteroquin liber, rueret ipse vtiq; & casu ipso describeret punctum C, arcum fere semicircularem, donec in inferiorem perpẽdiculi partem deueniret, ibiq; consisteret, cum verò iam tota vis, gnomonis integri in A verticem incumbat, fiet reuolutio integra & perpetua circa idem A. Multo autem amplius hoc accideret, si ad centrum A insisteret vel lunula A C L A, vel securicula A K C, vel deniq; solus globus S è filis duobus ferreis AB & BC, aut vnico ANC arcuato dependens.

Motus itaq; perpetuus circularis ex hisce fieri posse demonstratus esto. Quo fit, vt si globum S faciamus esse terram, circa A vniuersi centrum violenter pendulam, cogitatione percipi possit, quomodo rotaretur: sed talis giratio è parte rei nec est, neq; si esset, Copernicanos quidquã iuuaret, cum per ipsam phœnomena nulla saluarentur.

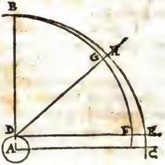
5. Aquam, si terra non obsisteret, ad centrum vniuersi naturali appetitu defluxuram: quod & ipsius grauitatis centrum, sit centrum terræ atque omnino vniuersi, vt rectè demonstrat Clauius. *Tom. 3 cap. 1. in Sphar.* Vnde grauitas terræ & aquæ, non specie sed gradu differunt.

XVI.

Aqua enim natura sua leuior terræ innatat, vnumq; cum eadem globum circa idem commune vniuersi & grauitatis atq; magnitudinis centrum efficit: qui quidem rotundus est non geometricè, sed astronomicè; qua etiam acceptione instar est centri. Nam altitudo summa montium, & ima vallium mariumq; depressio, est medium milliare germanicum apud Clauium; erit itaq; coniuncta *Tom. 3, c. 1. in Sphar.* vtraq;, ad semidiametrum terræ, vt 1 ad 760 plus minus; vel si altissimo monti aut profundissimæ voragini concedamus integrum milliare

milliare germanicum in mensura perpendiculari, erunt ambo iuncta vt 1 ad 400 circiter. Si igitur 1 ad 400, in re non valde magna, vix est sensibile (ecquis enim è quadringentis aureis vnius subtractionem notet?) quanto minus illud idem 1. ad distantiam quæ est à terra ad planetas, atq; ad fixas percipietur?

Hinc apparet vecors quorundam maginatio, qui sibi persuadent, se in altissimo monte positos sidera maiora, in humillima valle minora visuros: cum neque ipsa terræ semidiameter vllam sensibilem aspectus variationem afferat, vt patet ex orientibus, mediantibus, occidentibusq; stellis, quæ vbiq; æquè magnæ visuntur; quanto minus id fiet ob duo milliaria germanica?



In schemate adiecto, ex A centro terræ discriptus arcus BC sit motus solis semidiurnus, linea verticalis sit A B, horizontalis sensibilis D E: dico oculum D in superficie terrestri constitutum minus distare à puncto verticali B, quam ab horizontali E, & quidem tanto minus, quanta est semidiameter terræ D A. Cum enim DE sit horizon visibilis, æquidistabit horizonti rationali A C; arcus autem E C sensu non differt à linea recta, neq; angulus A C E ab angulo CAD, ideoq; DE & AC æquantur, est autem A B æqualis etiam rectæ A C; igitur A B & D E æquuantur: maior est autem AB quam DB, semidiametro terræ DA, tanto igitur & DE maior est quàm DB. Sol igitur in Horizonte E vel C positus, videtur per radium DE vel DC longiorem, quam in meridie per radium DB. Et cum minor non appareat in E quam in B, patet semidiametri terrenæ id est rectæ F E rationem, ad totam distantiam D E prorsus auanescere. Quanto igitur minus percipietur duorum milliariorum recessus vel accessus?

Dixi D E æqualem esse rectæ A C ad sensum, in re enim est minor, D E quam A C, per 7. l. 3. Vnde etiam excessum eius super D B minorem esse oportet, semidiametro terræ D A, propterea quod D F & D B sint æquales: in sensum tamen differentia ista non cadit. Quod si solem collocemus ad H, ducta D H ostendet per excessum G H, quanto sol videatur remotior in H quam in B; nam D B & D G æquantur per definit. circuli.

Verumenimuerò ex hoc ipso non rectè aliqui cōcludunt, hinc sequi Solē in meridie plus vrere, cū sit vicinior terræ; quàm in ortu aut occasu, cùm sit hîc remotior, illic propinquior vna integra terræ semidiametro. Sed hoc nihil est; eo quòd sol hyeme terris sit vicinior quàm æstate, non vna tantum, sed semidiametris terræ minimum quadraginta, vt omnes Astronomi volunt; oporteret igitur eundem hyeme efficaciorem esse quam æstate, cuius contrarium accidit. *Directio igitur vel obliquitas radiorum solarium terris allabentiū calorem potißimū caussat*: vnde ratio limpida redditur, cur Sol in meridie fortius feriat, quàm mane aut vespere; cur æstate quàm hyeme; cur sub Zona torrida, quam extra: cur omnium debilissimè sub polis, &c.

Opinatio quorūdam reprobatur.

Cur Sol magis aut minus vrat.

E quibus etiam meritò retundatur quidam minimè Astronomus, qui inter cætera sua portenta, vt Lunam à Sole illustrari neget, ait Solis radios ad centrum terræ finiri. Quî ergo fit, vt ijdem æstate nos attingant, sole tantum à nobis digresso? Vt nil dicam, *Lunam quadratam Soli viciniorem esse quàm sit terra, multoq; magis corniculatam*: quomodo igitur solis radij terram attingēt, lunam non attinebunt? facessant igitur præstigiæ eiusmodi, neque fascinent purissimos Astronomiæ oculos.

XVII.

Et quia de Solis in terram affulsione cœpimus, nonnulla hîc sunt breuiter declaranda, de lucis in opacum affectione.

Assertiones.

1. Terra in se lucida non est.
2. Lux solis partes terreas nonnihil subintrat. Patet experientia nam cornu ingerrimum, in laminas sectum tralucet, &c. idem ligna, idem ossa patientur, &c.
3. Corpora natura sua opaca, quo sunt politiora, hoc magis resplendent.
4. Corpora natura sua diaphana, quo læuiora, hoc magis perspicua sunt, & minus aspectabilia.
5. Corpora natura media inter opacitatem & perspicuitatem, quo tersiora, hoc tralucent amplius, hoc fortius reflectunt lucem.
6. Colorata lucem tingunt, tam reuerberatam quàm traiectam. Hinc rubri colores proiecti in parietem album, à corpore rubro: hinc

hinc oculus omnia sub specilli colore accipit: hinc ictericis omnia vitiatus oculi color tingit: Hinc etiam rectè Keplerus ratiocinatur, planetas perspicuos esse, eo quod diuersi coloris appareant; ex hoc enim credibile ait, totos lumine solari perfundi, quod quia colorũ astris natura insitorũ cõtagione, (vt docet Franciscus Aquiloni⁹) afficitur, ita aliter aliterq; affectum ad nostros oculos recidit. Quòd si in reliquis planetis hoc cõcedit Kepler⁹, immerito in Luna negat. Lib. 1. Prop. 35.

7. Alba omnium coloratorum maxime sunt visibilia. Hinc aqua & aquea terreis refulgent amplius. Hinc globi mundani pars aquea multo est illustrior quam terrea.

8. Probabile est terræ lucem in lunam vsq; & amplius reflecti; ab hac tamen terreni fulgoris reuerberatione secundarium in Luna splendorem generari, omnino pernegamus: rationes accipies Disquisitione 27.

9. Id quod de hoc terræ globo à Sole illustratur, maius est hemisphærio, & imminuitur recedente sole, augetur accedente. Hinc si sol in æternum recederet à terra, semper quidem minus minusq; de eadem illustraret, nunquam tamen defectus iste eò perueniret, vt pars terræ illuminata hemisphærio terreno vel minor vel æqualis existeret. Quæ doctrina ne ex hypothesi impossibili processisse putetur, *en sequens*

Lemma.

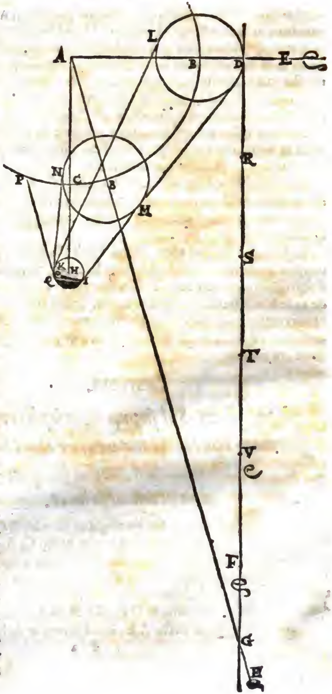
Fieri potest vt Sol supra hemisphærium conspicuum continuo moueatur in æternum, nullum tamen motus sui quadrantem absoluat.

Ex A centro descriptus intelligatur circulus B C, quem Sol B D suo centro B describat circa A motus versus C; dico fieri posse, *vt Sol in æternum & continenter motus, centrum suum B semper quidem versus, nunquam tamen omnino in C deferat.* per centra namq; A & B traducta sit recta indefinita A E secans solem in D, è quo puncto descendat recta indeterminata D F, ad rectam A C parallela.

Moueatur igitur recta A E, circa centrum A, super rectam

 D F, ver-

DF, versus & vltra F, motu quocunque tandem, secumque deferat B centrũ Solis, & sectio quam facit cũ recta DF vocetur G. Igitur cũ DF sit parallela ad AC, recta AE secãs rectam DF in G, secabit etiam A rectã AC in A; & cũ ex hypothesi recta AE rectã DF semper secet in pũcto aliquo quod sit G, semper etiã secabit rectã AC in puncto A; in æternum ergo cum eadẽ nunquã cõcurret; punctum igitur B, id est Solis centrum, nũquã peruenice



ueniet in C. Quia punctum B semper est in linea A E, cui solum punctum A conuenit cum linea A C. Et quia communis rectarum A E & D F sectio G, ob continuum motum in alio semper alioque puncto versatur rectæ lineæ D F, idcirco etiam punctum B in alio semper loco versabitur arcus B C, versus C. Sol igitur in æternum motus, circuli sui quadrantem non percurret. *Ex quo patet,*

1. Fieri potuisse vt Sol à condito mundo ortus, nunquam assequeretur meridiem, ascendendo in æternum; vel nunquam occubuisset descendendo.

2. Contingere posse, vt ad terram accedat semper, nunquam tamen assequatur; vel recedat ab eadem, nunquam tamen è conspectu vel sphæra actiuitatis suæ eandem dimittat. Vnde,

3. Si ex H productæ rectæ A C, descriptum intelligamus terrenum globum H I K, sol minus de illo illustrabit per radios L K & D I, quam per N O & M I, & sic in infinitum, quanto vicinior extiterit Sol puncto C, tanto plus irradiauerit in terra H.

4. Et si arcui B D æqualem faciamus arcum C P, & ex P egrediatur recta P Q, tangens terram in Q, Solaris extimus radius N O, aut quicunq; alius, neq; supra in P, neq; infra perueniet in Q, propterea quod B nunquam sit casurum in C. Vnde,

5. Constat diuisibilitatem Quantorum in infinitum non esse mentis solius aut phantasiæ, vt quidam sentiunt, Mathematicæ, sed ipsius etiam naturæ, & in rebus quidem physicis. Nam arcus terræ K Q in infinitum à radio tangente discernitur, dum semper è non illuminato versus Q, aliquid illuminatur, & additur quodammodo arcui versus K illustrato. Sic hemisphærium terræ illustratum singulis momentis ampliatur accessione Solis, oppositum verò tenebris imminuitur.

6. Non minus patet, *Naturam* minima physica determinata refugere. Si enim ponamus rectam A E super rectam D F ferri per interualla æqualia, D R, R S, S T, T V, &c: tum semper in arcu BC, respondebunt interualla alia minora, & minora in æternum, & illustrabuntur minores atq; minores portiones in arcu K Q, quæ proinde toti terræ accedant. XVIII.

De Aëre & Igne.

Globum terrestrem ambit Aër, Meteororum commune receptaculum. Hic enim exhalationes terræ, & euaporationes aquæ

in sphæram conglobantur, quæ lucem cælitus illapsam variè pro suæ dispositione temperat: hæc enim conceptis radijs solaribus crepuscula, hæc auroram gignit, hæc cœlum sanguine tingit, hæc chasmata & caumata spargit; ipsa Solem & Lunam modo pallidos, modo rubeos ostentat, ipsa halones & similia generat. Et hæc quidem è vaporum istorum insitis coloribus, raritate & densitate, tenuitate aut profunditate oriuntur: quia verò iidem iugi ferme inquietudine agitantur, hinc fit, vt ij soli (quidquid nonnulli contradicant) sua intercursatione, radiorumq; sideralium intercisione, tremulum illum stellarum omnium splendorem, quam scintillationem dicimus, efficiant. Id quod aliâs publico proposito problemate luculenter est ostensum; & experientiæ innumeræ testantur, ratio manifesta conuincit. Propterea enim eadem stella fortius ad horizontem, debilius ad Zenith; vehementius fixæ, languidius erraticæ; sæpius boreales, rarius australes micant, cæteris paribus. Et hæc quidem ex inquietudine vaporum. Nam figura eorundem sphærica terræq; homocentrica aliud quid caussat, dum Luminaria sub ortum & occasum ouiformia fere ostentat. quod cum è sola refractione ad perpendicularem lineam facta contingat, necessum est. 1. Solem & reliqua sidera iusto altiora videri. 2. Citius oriri, & tardius occumbere. 3. Sibi appropinquare in altitudine, à se discedere latitudine apparenter. 4. Id quod regioni vapidæ siue Atmosphæræ supernatat, nostro quem inspiramus aëre, longè purius atq; defæcatius esse. quam æthera alij, alij ignem nominant, qui tamen cum nostro hoc igne cōmercij parum videtur habere; quam etiam ob causam plurimi ipsum supra esse, non malè negant.

Et hæc quidem de Mundi sublunaris partibus, cui succedunt cælestes; quibus totum hoc vniuersum aspectabile conflatur, ab ornatu & ordinis grata elegantia dictus *Mundus*.

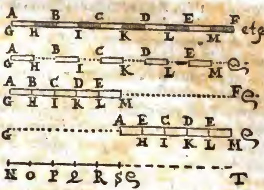
XIX.

De Cœlis in genere.

Cœlos esse inde constat, quòd dentur stellæ, quarum lux & efficacia ad nos per vacuum delabi neutiquam posset: plures arguuntur è motuum pluralitate in stellis animaduersorum. Antiqui philosophi & stellas multitudine innumeras, singulasque mundos singulos, & cœlum magnitudine immensum voluerunt. Sed nos infinitum vel numero vel magnitudine penitus inficiamur; & præter dicta

dicta disquisitione X, impossibile esse hac etiam demonstratione ostendimus. *Infinitum oppugnatur.*

Sint infiniti pedes A B, B C, C D, D E, E F, &c. singuli inter se æquales, extensi in rectũ contiguè; dimidia singulorũ alba, G H, B I, C K, D L, E M, &c. dimidia nigra, H B, I C, K D, L E, M F, &c.



Nigra annihilet Deus relictis albis; vti vides in serie secunda. Coniungat nũc Deus alba; aut, quod huic æquiualet, vnum ex illis G H, verbi gratia, toties replicet sibi contiguum, quot sunt in vniuersum: aut, quod eodem recidit, producat aliquã lineam infinitam N S, &c. in qua singulis dimidiis A H, B I, C K, &c. relictis, respondeant singulæ partes N O, O P, P Q, &c. numero & magnitudine, quæ proinde dimidiis pedibus A H, B I, &c. simul sumptis æquetur: Aut igitur dimidiorum A H, B I, &c. vel lineæ N S, &c. positio fiet ad G, aut versus F. Si ad G, id quod in tertia serie conspicitur, tunc extra omnes semipedes cõiunctos, qui sunt A H, H C, C K, K E, E M, &c. restabit longitudo semipedum H B, I C, K D, L E, &c. in spacio M F, quod vtiq; spatio residuorum æquatur. Aut igitur residuorum Longitudo est infinita aut non; si hoc, neq; numero infinita sunt residua, quod est contra hypothesin. Si illud, reproducat Deus residua destructa, & spacium M F ipsis debitum tribuat; eritq; totum infinitum A M, clausum terminis G & M; id quod est impossibile. Idem eueniet in linea N S, &c. totam quippe A F non æquabit, alias & dimidij pedes residui totam æquarent per pronunc. 1. L. 1. Eucl. Quod est impossibile, per pronunc. 9. Quod si lubeat omnes semipedes protrudere versus F, vti apparet in serie quarta; tunc extinctorum omnia spacia conueniunt inter punctum G; & semipedem AH, iterumque distantia infinita G A, terminis G & A clauditur; quod est impossibile. Impossibile est igitur infinitam dari extensionem neque igitur aut cœlum immensum, aut stellæ innumeræ existent.

XX. Mul-

XX.

Multitudinem nihilominus stellarum solus ille numerat, & cœlorum profunditatem mensurat, qui omnia in numero, pondere & mensura fecit. Ad hæc enim exactè rimanda & visus humanus hebescit, & instrumenta omnia deficiunt, ob immane interuallum.

Tubi optici fructus.

Tubus tamen opticus nuper à Germania inuentus, ab Italia excultus, in lucem multa protulit, orbi hactenus incognita. Nam quacunq; directus in Firmamentum, vix est quin stellulas aliquas admodum viuaces ostentet, quæ alias aciem omnem naturalem effugerent: Vnde coniectari licet, ipsas eidem valdè immersas esse. Idem plures nobis planetas detexit; eorum qui hactenus, noti fuere, quodammodo stipatores: Iouis quidem valde nobiles quatuor; Saturni verosimiliter duos: quorum prima inuentionis gloria meritò celebratur doctissimus Mathematicus D. Galilæus Galilæus, Nuncio suo Siderio iam pridem illustris. Idem tubus Venerem Lunatam, & Lunam asperam, & Solem maculatum monstrauit; aliaq; indies cælo terraq; mirabilissima, vtilissima, iucundissima ostendit.

Galilæus Inuentor Iouialium & Saturnaliū planetarum.

XXI.

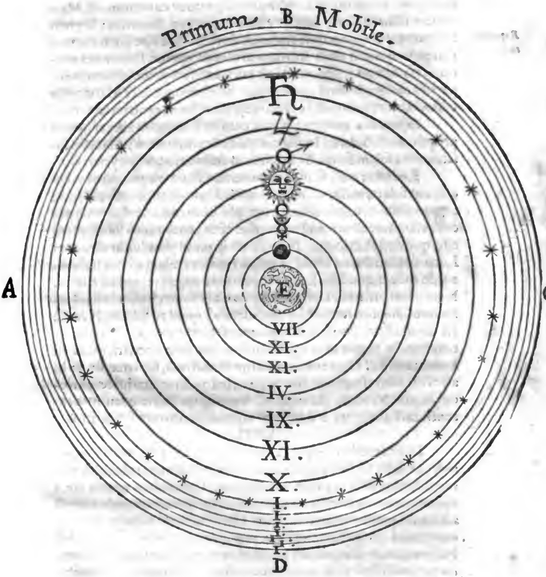
De numero, ordine, situ cœlorum inter Auctores non conuenit. Alijs nullum, alijs vnum, alijs plures ponentibus.

Fracastorij sententia.

Hieronymus Fracastorius nobilis Medicus anno 1574, post Nicolaum Copernicum edidit Homocentrica, in quibus contendit omnia cœli phænomena defendi posse per solas sphæras simpliciter terræ homocentricas; eliminatis omnibus tam excentricis, quàm epicyclis motibus. Nam siderum augmenta & decrementa ad visus æstimationem facta, non accessui eorundem aut recessui tribuit, neque ei quod inter nos & Lunam spargitur medio; sed orbium cælestium interiectioni, qui suo interuentu conum sideris radiosum ab oculo exceptum ita constringant alias vt paruum sidus; relaxent alias, vt magnum obtutibus occurrat; quod totum accidat sola cœli illius intercurfantis varia densitate aut raritate, qua fiat vt sidus in ipsum accidens hoc modo refractum vel augescat oculo, vel eidem decrescat. Affectiones autem variorum motuum, quales sunt stationes, progressiones, retrogradationes, &c. defendit alijs mirificis introductis motibus, quos ipse orbibus suis Circitoribus, Anticircitoribus; Circumducentibus, Contrauectis, &c. affingit. Vnde factum, est, vt apud ipsum cœlorum numerus, qui singuli totam

terram

SYSTEMA FRACASTORIANVM.



terram ambirēt eidemq; concentrici essent; ad septuaginta vsq; excreuerit; quemadmodum in adiecto diagrammate A B C D est videre: in quo circa E centrum terræ, circumducitur Luna, septem

orbibus gestata: cui succedit Mercurius inuectus sphæris vndecim; post quem totidem insidet Venus: Sol quatuor contentus est; Mars nouem sibi vendicat; Iupiter vndecim; decem Saturnus; Septem Firmamentum, quod ipse Aplanen dictitat. Sed hæc doctrina non placet, tum quod nulli Astronomi eam acceptent, sed omnes vnanimiter reijciant; tum quod ipsa tanta cælestium machimarum copia sit prodigiosa: tum quod neque sic Phænomena cæli sarta tecta custodiantur; tum quod experientia aduersetur, ratio reclamet.

Repudiatur.

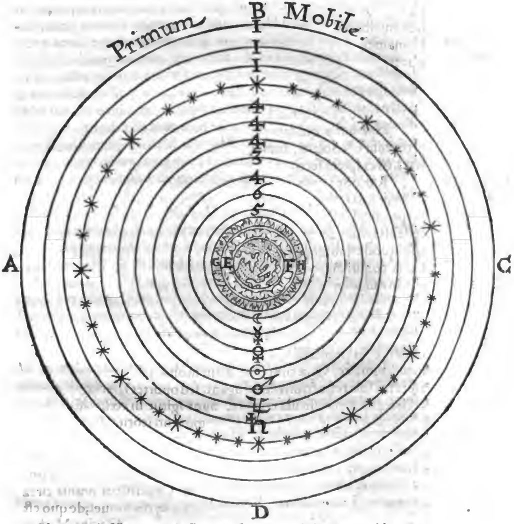
Experientia quidem; Quia constat Venerei motus centrum proprium esse Solem; Iouiorum planetarum, Iouem; Maculas solares, circa solem ferri. Sunt igitur in cœlo lationes epicyclares.

Ratione; quia si astra apparentem suam magnitudinem acquirunt sola refractione, necessarium est eam aliquando fieri à linea perpendiculari, tum videlicet, cùm ipsa solito maiora affulgent; necesse est igitur, aërem nostrum cœlo refringente multo subtiliorem esse, quod est absurdum. Necesse est in omni plenilunio astra cum Luna coniuncta, eo quod per idem Lunare cœlum ad nos traluceant, in eadem, qua solet Luna proportione augeri; quod est falsum. Necesse est, in omni Lunæ Solisq; coniunctione, Solem instar Lunæ imminui non lumine sed corpulentia; quod est falsum. Necesse est omnes firmamenti stellas, propter subtercurrentes sphæras planetarum, in perpetua magnitudinis vicissitudine versari, quod est inauditum, &c. Quæ cum omnia sint monstrosa, fieri nequit, vt hi aspectus sola refractione contingant, sed oportet fateri, siderum locali accessu & recessu ista euenire. Sunt igitur in cœlo lationes excentricæ. Vana igitur & fictitia est homocentricorum speculatio.

XXII.

In Excentricos igitur & Epicyclos reliquæ omnes Astronomorum sectæ facilè conspirant, sed modis differunt: ideoq; & numero & situ cœlorum non conueniunt. Copernicus omnia circa Solem, partim in Excentricis, partim in Epicyclis mouet; de quo est actum disquisitione decima tertia. Christophorus Clauius, Mathematicarum disciplinarum restaurator, æterna memoria dignus, post Ptolemæum & alios, omnia sidera circa terram partim in Excentricis partim in Epicyclis mouet. quam doctrinam totam cōplexus est primum cœlis totabilus decem; id quod & Alphonsinæ, & auctoris cuiusdam anonymi, à Cunrado Dasypodio editi, Hypotheses orbium

SYSTEMA CLAVIANUM.



orbium Cœlestium, ante ipsum præstiterunt: sed & Leupoldus Austriacus in sua Cõpilatione, quã anno millesimo, quadringẽtesimo octogesimo nono Augustæ Vindelicorum edidit, eundem cœlorũ numerum agnouit: postea verò mutata sententia vndecim, [a] ita vt in vniuersim consurgerent orbes cœlestes triginta quatuor: quorum situm & ordinem habes in apposito schemate A B C D; in quo

a] Clau. to. 3. pag. 36. In cap. 1. Sphær.

EF terra, aqua, aër in mundi medio consistunt, tum ignis GH, quem sequitur Lunare cœlum, quinq; orbibus constans; quod excipitur sextuplici cœlo Mercuriali; cui succedit Veneris cœlũ quadruplex. Tum Sol venit, trium sphærarum rector: supra quem ordines ducunt Mars, Iupiter, Saturnus, quatuor quilibet orbium Dominus. Quos gremio suo claudit Firmamentum, octaua & vltima sphæra Aristotelis æuo; sed nona accessit postmodum ante & post natum Christum à Ptolemæo potissimum adiuncta; cui addidit aliquod sæculis post Alphonsus Rex cum aliis decimam; donec tandem æuo nostro Antonius Maginus Mathematicus clarissimus, & cum eo Christophorus Clauius adiecerunt vndecimam, ex inuentis à Nicolao Copernico motibus: vti habetur apud eundem Clauium loc. cit.

Et hoc quidem Clauij atq; Magini Systema fuit tunc, cum in contrarium nihil affulgeret à cœlo; at verò postquam sagax ille tubus dioptricus orbi cœlitus obtigit, sententiam vterque mutauit suam: etenim D. Maginus aliud quoddam cœli Systema moliri videtur, in quo cœlorum motus Retardatione veluti quadam saluētur; cui simile quid inuenitur apud Martianum Capellam: Clauius verò, morituríentem imitatus olorem, vltima operum suorum editione, tom. 3. in Cap. 1. Sphæræ Ioan. de Sacro Bosc. pag. 75. vltima vitæ ætate, ita cecinit.

„ Nolo tamen hoc loco Lectorem latere, non ita pridem *ex Belgio apportatum esse instrumentum quoddam* instar tubi cuiusdam oblongi, in cuius basibus compacta sunt duo vitra, seu perspicilla, quo obiecta à nobis remota valde propinqua apparēt, & quidem longè maiora, quàm re ipsa sunt. Hoc instrumento cernuntur plurimæ stellæ in firmamento, quæ sine eo nullo modo videri possunt, &c. Luna quoq;, quādo est corniculata, aut semiplena, mirum in modũ refracta & aspera apparet, *vt mirari satis non possim, in corpore Lunari tantas inesse inæqualitates.* Verum hac de re consule libellum Galilæi Galilæi, quem Siderium Nuncium inscripsit, Venetiis impressum, anno 1610. Inter alia quæ hoc Instrumento visuntur, hoc non postremũ locum obtinet, nimirum *Venerem recipere lumen à Sole instar Lunæ*, ita vt corniculata nunc magis nunc minus, pro distantia eius à Sole appareat. *Id quod non semel cum aliis hic Romæ obseruaui.* Saturnus quoq; habet coniunctas duas stellas ipso minores, vnam versus orientem

orientem, & versus occidentem alteram. Iupiter deniq; habet quatuor stellas erraticas, quæ mirum in modum situm & inter se & cum Ioue variant, vt diligenter & accurratè Galilæus Galilæi describit.

Quæ cùm ita sint, videant Astronomi, quo pacto orbes cœlestes constituendi sint, vt hæc phænomena possint saluari. Hæc ille, satis declarãs, Systema præmissum cum datis phœnomenis nõ stare; cum certum sit apud omnes Astronomos Venerem, quia Lunam imitatur lucendi modo, circa Solem girari: cui pariter legi subijcit Mercurium D. Galilæus. Neq; ante id ipsum ignorauit Copernicus, vti patet ex eius Systemate; quod tamen minimè arridet, facilius est nimirum destruere in hoc negotio & errores ostendere, quàm solida fabricare & expromere veritatem. Vixisset Clauius, commodum aliquod Systema haud dubiè exhibuisset.

Clauius suum Systema abrogat.

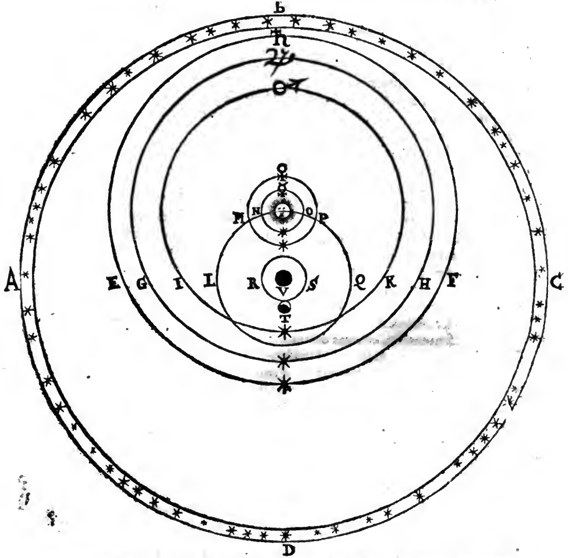
Tyho Brahe l. 2. de Cometa anni 1577. pag. 189, talem nobis ob oculos cœlestium corporum ordinem ponit, vti terminus Vniuersi mobilis sit Firmamentum A B C D; tum Saturnia reuolutio E F, infra hanc Iouius circuitus G H; quem sequatur Martia periodus I K; omnes circa Solem; tum conuersio Solis L Q circa terram; rursus Veneris M P, & Mercurij N O girationes circa Solem; vt vice versa Lunæ circa terram V curriculum R S. Centrum verò vniuersi sit terra V, stabile & immotum.

Hanc sententiam, etsi ipse dissimulet, eiusq; inuentor esse affectet, hausisse tamen videtur à Martiano Capella, qui lib. 8 Philologiæ, in quo de Astronomia pertractat, eam satis apertè docet in hæc verba. *Venus & Mercurius licet ortus occasusq; quotidianos ostendant; tamen eorum circuli terras omnino non ambiunt, sed circa Solem laxiore ambitu circulantur. Deniq; circulorum suorum centron in Sole constituunt:* ita vt supra ipsum aliquando, infra plerunq; propinquiores terris ferantur, à quo quidem signo vno & parte dimidia Venus disparatur. Sed * cum supra Solem sunt, propinquior est ei Mercurius; cum intra [a] Solem Venus; vtpote [b] orbe [c] castiore diffusioreq; curuetur. Et de Venere seorsim ita loquitur. Et tamen in suo posita circulo eum (Solem) varia diuersitate circumdat; aliquando superfertur, nonnunquam subiacet.

** Locus mendosus. Corrigendus videtur iuxta marginalia. a, b, &c.*
a] infra.
b] qua.
c] laxiore.

Idem auctor, libro eodem ad titulum, *Quod tellus non sit centrũ omnibus planetis,* hæc habet, *Generaliter sciendum, cunctis orbibus planetarum eccentron esse Tellurem, hoc est, non tenere medium circulorum.*

SYSTEMA TYCHONICVM, &c.



„ Et de Marte sic loquitur: *Martium sidus vltra Solem means, proprium*
„ *etiam ipse circum telluris eccentron meat.* Et de Joue ita: *Ascensus Iouis*
„ *descensusq; eccentron esse terram, ipsum quoq; circulum contestantur.*

Neq;

Neq; disparia de Saturno colligere licet. Cum igitur iste Martianus quinque planetas excentricos terræ, circumuehat Soli, ab hypotyposi Braheana non multū aberit, præsertim quòd in fine ita scribat. *Cursus diuersitates altitudinisq;*, caussas consistendi, retrogradiendi atq; incedendi, omnibus supradictis importat radius Solis affulgens: qui eas percutiens aut in sublime tollit, aut in profundū deprimit, &c. Quæ omnia certè aliud innuunt nihil, quàm in Capellæ sententia, Solem quinq; planetarum moderatorem & centrū esse. Vnde probabile valde, ex ipso suum Systema construxisse Tychonem, pauculis superadditis. Quod quidem Martiani Systema an illud sit, quod Clauius exquiri iubet, ignoro equidem; hoc certum multis huius temporis Astronomis ipsum arridere, eo quod Phænomenis cœlestibus valde congruat, & cum Copernicano nihil, cum Ptolemaico plurimum participet; superfluitatem conuersionum cœlestium amputet, & paucioribus cœlis omnia facillimè defendat.

In eadem Martiani sententia iam olim etiam antiqui fuerunt. Sic enim scribit Vitruuius, [a] *Mercurij autem & Veneris stellæ, circa Solis radios Solem ipsum vti centrum itineribus coronantes, regressus faciunt, &c.*

a] *lib. 9. c. 4.*

XXIII.

Ordo igitur cœlorum habetur ex ordine planetarum, qui talis est: Luna; Sol; Mercurius; Venus; Mars; Iupiter; Saturnus: qui quidem ordo secundum planetarum Auges est desumptus, & habetur etiam simile quid apud Clauium tom.3. pag.42. Nam si secundum centra motuum procedamus, Luna terram circuit; Solem Venus & Mercurius; quod & tres alij præstant errores, circumgirantes simul terram, & sic numerus cœlorum minor euadet, si eos solos computemus, qui terram ambiunt. Quæ Veneris apparitio lunata certa reddidit. Vnde numerus, materia, profunditas & his similes cœlorum proprietates certo nondum constant: de quibus tamen in præsenti nil decernitur.

Cur auctores in siderū magnitudinibus varient.

Magnitudines siderum tam veræ quàm visuales neq; dum plenè sunt perspectæ; aliis aliter cernentibus & decernentibus. Caussa varietatis huius est, quod ad magnitudinem visualem attinet, maior minorq; obseruatorum in stellis æstimandis accuratio; visuum differentia: nam qui acie oculorum præpollent, ijs sidera

minora plerumq; ; qui hebefcunt, maiora comparent: ex quo ab apparente ad veram quilibet magnitudinem iudicando tranfit; & fic è vifuum, fententiarum difcrepantia nafcitur; quam mirum in modum iuuat alia atq; alia fiderum à terris affumpta remotio: vt taceam colores aftrorum non parum huc etiam erroris deriuare. Nam quæ funt albicantiora, maiora fefe oculis ingerunt ijs, quibus nitor rubicundus ineft. Edocet hanc fallaciam tubus opticus, qui corpulētias ftellarum abfq; vitio prodit, Arcturumq; (quis putaret?) cane maiore haud minorem oftendit. Ratio huius rei eft, *quod omnia albicantia oculum fortius feriant, & fe quafi fola, cæteris extinctis, fenfui violenter fiftant.* Experire hoc, fi lubet, in carbone & candela accenfis: hæc illo licet minor fit, eminus tamen vifa apparebit maior, innumeræ occurrunt aliæ huius rei experientiæ.

Phænomenon notabile.

XXIII.

Diuerfitas porro colorūm tam in fixis quàm erraticis fideribus, non à Sole, fed ex ipforū interna difpofitione venit elicienda. Nam licet ipfa lucis [a] in fe expertia fint, & tantum à Sole illuftrentur, luce eiufdem claritatis, naturæ & virtutis; nihilominus tamen eandem in fefe imbibitam, pro fuæ materiæ aut phyfeos conftitutione attemperant, & ad nos fub aliis aliifq; coloribus refundunt: è quo verofimiliter tam varia ipforum in hæc inferiora virtus dimanat. Experimur enim aliter calorem à fornace ferrea, aliter à teftacea profectum, fuam in corpora noftra exferere vim; aliter item radios folis criftallo, aliter aqua, aliter ligno tenui tingi: cum tamen id totum non foli aut eius luci, fed corpori cui lux à fole accidit, fit adfcribendum.

a] *Albateg. c.30. Vitell. l.4. pag.77*

Modus verò colores genuinos planetarum dignofcendi, à triennio nunc hic vfitatus, optimus eft ifte, vt vitrum concauum eximatur tubo, folum conuexum relinquatur; tunc enim fefe natura coloris fideralis apprimè infinuat, fpecie ftellæ directa, fed valdè lacera & fimul integra vix vifa, quorum illud oculo præfertim, hoc tubi anguftiis tribuendum; eoq; magis hæc euenlunt, quo amplius diducitur fiftula. Neque hic tamen fuæ defunt radio ftellari lacunulæ nigræ, gemmulæ micantes; quarum illę vitri bullis, funt referendæ: figna huius rei funt: quod omnes oculi eafdem inueniant in vitro eodem, tempore quouis; quod vitra diuerfa, diuerfas excitent ad fidus idem; quod vitrum idem eafdem efformet in fideribus

Quomodo colores aftrorum difcernantur.

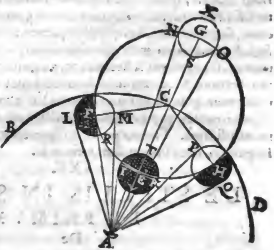
ribus diuersis; quod vitrum giratum, easdem circumferat, situ inter sese inuariato: hæ, micantes videlicet gemmulæ, si constantes luceant, situm seruent, &c. quod frequenter accidit, vitro similiter assignabuntur: si per interualla ebulliunt, & euanescunt, si loco mouentur, si augescunt & decrescunt, magnitudine, claritate; si figuram vertunt, &c. quæ non rarò contingunt; oculorum humiditati tribuentur, guttulæ enim defluentes hasce coruscationes efficiunt. Signum euidês, quod vnicus oculi nictus aut affrictus, pleraq; momento dissipet. Tremor porro qui interim in stella visitur, sicut & fulguratio, scintillationi sunt referenda.

XXV.

DE STELLIS IN SPECIE ET PRIMVM De *Luna*.

Luna planetarum infimus circa terram volutata, eandem semper faciem eidem obuertit, vt è maculoso ipsius vultu conuincitur; quo fit vt, præter motum quem secundum excentricum & epicyclum in omnium sententia facit, necessario ipsius etiam corpus super axem proprium in polis propriis rotetur, idq; singulis conuersionibus menstruis semel: qui quidem motus etsi circularis sit, librationis tamē cuiusdam esse & dici melius posse videtur, cuius mensura sit linea perpendicularis per centrum Lunæ ad centrum terræ traducta; quæ omnia sic demonstrantur.

Ex A centro, descriptus sit deferens Lunæ circulus B C D, & ex eius peripheriæ assumpto puncto C, designatus circulus E F G H, sit epicyclus, è cuius circumferentiæ assumptis punctis E, F, G & H descripta sit Luna perigæa & noua E; quadrata F & H; plena & apogæa G. Quia igitur huius Lunæ centrum vbiq; est in peripheria circuli E F G H, cadet necessario alia ipsius pars intra, alia extra circulū eundē. Vnde si ab oculo A, agantur radij A I, & A K; A L & A M; A N & A O; A P & A Q; tāgētes Lunā; ostēdens illi quid de Luna intra, quid extra cauitatem Epicycli spectetur. Ducta enim I K recta tangens in E epicyclum, erit diameter Lunæ, cadetq; tota extra Epicyclum; quare & hemisphærium I V K E totum cadet extra;



multo igitur magis id quod oculus radiis tãgentibus AI & AK intercipit, erit extra epicyclum, cũ id minus sit hemisphærio IVKE, eo quod Luna E oculo A maior.

Contra cum radius AF sit tangens Epicycli in puncto F, quod & centrum est Lunæ; secabit peripheria Lunæ radium FC in M; Linea igitur AM, tangens eam Lunæ partem quæ intra Epicyclum cadit, cadet etiam intra cauitatem Epicycli: igitur visa Lunæ pars MR est intra eandem; pars RL extra: sic tota pars visa NSO est intra, &c.

Vnde si Luna circa proprium centrum, E, F, G vel H non mouetur ab ortu in occasum hemisphærio inferiore, ab occasu in ortum superiore; sed tantum circuit Epicycli sui centrum C ipsa immota & suo Epicyclo quasi clauus infixa; pars Lunæ quæ extra cauitatem Epicycli semel est, semper erit; & sic NXO, erit eadem portio quæ IVK; & vice versa, ITK eadem quæ NSO, &c. atqui IVK videtur in E, NXO non videtur in G; & MRF conspicitur in F, occultatur in H. & contra: igitur si Luna non cõuoluitur circa centrum proprium, semper diuersa facie aspicietur: cui tamen quotidiana experientia contradicit, cũ Lunæ pars visa eadem semper appareat: testantibus id communibus ipsius & antiquis maculis, ab omnibus passim conspectis & conspiciendis. Igitur Lunæ corpus non fixum sed mobile est. Ipsa enim, inquit Keplerus, [a] terram circumeundo, alias atq; alias Soli partes obijcit, sese ipsa tanquam à veru verteretur, menstruatim ad Solem assans: eo ferè modo, quo Copernicus terram ad Solem ceu ad ignem, dietim conuerti & assari dixit.

[a] *Paralip. ad Vitell. c. 6.*

XXVI. *Lunæ*

XXVI.

Lunæ splendor primarius.

Splendor Lunæ duplex animaduertitur, primarius & secundarius; hunc ipsa ostendit cum est noua, vltra dies octo, in ea parte quæ radios solis excipere nequit; illum in ea quæ soli est exposita. Cum verò Luna ipsa luminis omnis [a] expers sit, quod animaduersum est sæpe tum à nobis tum ab alijs in plenis ipsius deliquijs, vbi omni prorsus fulgore destituta ingrescit; necessarium est omnẽ illi nitorem, quo cornua sumit, quo orbem plenum, quo semiplenum quo amphicyrtos ostentat, à sole aduentitium esse, in ipsamq; recipi non per modum speculi, sed nubis; cùm quòd plerumq; in sese imbibat, tum quod à se partem reijciat, non vt terra geometricè, sed astronomicè rotunda. Alias impossibile esset, totam illustrem videri. Eius globositas ex eo conuincitur, quod confinium lucis & vmbrarum fit arcus nunc conuexus, nunc concauus; nunc linea recta; & arcum quidem elliptici perimetri dimidium esse necesse est.

a] *Thales Milesius. Anaxagoras. Vitru. l. 9. c. 4. Macrob. in Som. Scip. l. 1. c. 10.*

Quod non nemo arbitratur, tenebrosam opacæ Lunæ peripheriam, excedi à lucida sibi contigua, ita vt radij à centro ad hanc eiecti longiores, ad illam emissi breuiores sint; id visui quidem ad remota debili contingit, in re tamen secus habet, oculo acuto, tubo optico, atq; experientia doctoribus. Nam minor columella alba, iuxta rubram maiorem eminus conspecta, apparet maior, non tamen est: charta eadem extremitatibus parallelis comprehensa, dimidio sui denigrata, dimidio candida, apparet maior vbi alba, minor vbi nigra. *Idem telæ araneæ filum, qua parte sole illustratum in oculos reuerberatur, decuplo maius argentei fili instar arradiat, eo quod absq; solis affulsione in obtutum cadit.* Praua igitur ratiocinatio; Luna illustris grandescit præ vmbrosa; hæc igitur illa minor. Negatur enim consequentia, & *caussa à posteriore in oculum confertur*, qui lucidiora sub maiore angulo acceptat; *à priore in efficaciam specierum ab albis vel lucidis proiectarum*, quæ suo vigore reliquas eneruant, ideoque possessione oculi detrudunt. Sed hæc omnia in præsenti Lunæ hypotyposi melius intelligentur; in qua *Primo*, Antiquæ eiusdẽ maculæ miram præ se ferunt varietatem, & sunt A B, C, D, E, F & G. *Secundo* maculæ nouæ quales sunt H, I, K, L & M, eæq; temporaneæ,

ſicut & aliæ innumeræ vmbræ lunulis obiectæ, & ipſæ Luniformes, ex obiectu partium eminentiorum creatæ. *Tertio*, Lux Lunæ ab antiquis maculis diſtincta & ipſa inæqualis, nam quædam quaſi gemmæ ex ea elucent intenſiſſimi candoris, qualis eſt N & O; Lu-



nula item apud H, apud I, ad K, iuxta L, M & D, aliæq; gemmæ innumeræ. *Quarto*, Maculæ nigræ, vt P, Q R & aliæ hinc inde, eæq; ſatis ſtabiles. *Quinto*, confinium lucis & vmbrarum, quale nunc eſt, S T V X, ſemper anfractuoſum aſperum & inæquale, quod cauſſant partes eminentes lucem ſolarem inæqualiter impedientes. *Sexto* vmbroſa Lunæ pars X Y S, tota lucida eſt, luce ſecundaria, & ſplendori Saturnio par. de qua mox diſquiſitione ſequente. *Septimo*, huius ipſius partis vmbroſæ triplex inuenitur lucis differentia; nam

ordinaria

ordinaria & vbique quodammodo æqualis est ea, quæ spatio STVXZ Λ colligitur; quæ autem annulo XZY ω S designatur intensior est: quàm tamen splendore superat, tractus quidam β γ Λ β, lucidis apicibus passim respersus. quæ omnia non ab vno tantum sed à pluribus harum rerũ non imperitis & sæpe sunt obseruata sedulo per tubos mediocres (qui huc plus conferunt præstantissimis,) 1. Octo. 17. Nouemb. & 29. Dec. Anni 1612. necnon 23. April. & alias sæpe anno 1613. & visui se dant præsertim in Nouiluniis, neque aliter occurrunt, quàm aliæ minutissimæ in firmamento stellulæ; sed huc solers obseruatoris industria requiritur.

XXVII.

Lunæ splendor secundarius.

Maior est itaq; secundus hic Lunæ splendor opinione multorum; quippe quem nonnunquam sole adhuc supra horizontem versante deprehenderint, quod neq; prima quidem magnitudinis stellis omnibus contingat; vnde mirum non est, ipsum, si primarius post fastigium domus alicuius lateat, secundarius solus niteat, tantum esse, vt tertiæ magnitudinis stellas, addo quandoq; secundas, & quod incredibilius, Saturni splendorem si non superet, certè exæquet: experientia certa & cuiuis obuia, à tribus nunc annis frequẽter comprobata, in tantum; vt non nemo Mathematicus doctissimus in hunc fulgorem solitarium casu incurrens addubitare cœperit, an plena hæc Luna tam alieno tempore esset.

Vnde *Dico 1. Hunc splendorem non esse innatum Lunæ*: est communis plerorumq; Mathematicorum. Alias maximè emicaret in eius Eclipsi; quod tamen non fit. Constat enim Lunam meditullio vmbræ terrenæ superfusam, omni penitus luce & colore destitui. Ferrugineus autem ille color, quem ipsa circa vmbræ terrenæ oras versata exhibet, nil aliud est, quàm lux solis vna cum admixtione vmbræ terrenæ in ipsam allapsa, & ad nos remissa. vt fusius in Opticis demonstratur.

Dico 2. Hunc nitorem à Venere aliòue astro in Lunam non proficisci: ita sentiunt plerique, ratio est, quia is æque emicat in coniunctione Solis & Veneris: vbi tamen si Venus infra Solem est, omnes eius radij à Luna auersi, ad solem conuersi sunt; si supra, cadunt in su-

periorem Lunæ faciem non inferiorem. Altiora autem sidera id ob eandem caussam, multo minus possunt.

Dico 3. Lucem hanc à terra in Lunam non deriuari. Ita Macrob. l. 1. in som. Scip. c. 19. & alij contra quosdam Neotericos. Quis enim tantam terræ vim, respectu nostri, in Lunam tribuat, quantam exercet Sol in Saturnum? cumq; dubium vix sit, Saturni lucem maiorem esse luce terrestri meridiana, Lux autem Lunæ secundaria tanta hîc appareat quanta est Saturni, non erit in se eadem multo remissior; quàm sit Saturni. *Supra athera,* inquit Cardanus, [a] *adeo omnia splendent ac coruscant, vt si etiam tempore deliquij Lunam ibi existentes inspiceremus, non secus ac innumeris cereis splendidissimis accensis, atq; in eos oculis defixis, ob splendorem cæcutiremus.* Secundarius autẽ Lunæ splendor multum superat hunc pruneum in deliquiis visum. quomodo igitur illum ferremus? Quomodo igitur à terra? Insuper quis neget tantam illustrandi vim inesse Veneri ad terram, quãta inest terræ ad Lunam? Et tamen Venus quantillam facem in terras proijcit? imo omnia simul astra in absentia Lunæ & Solis, tantum splendorem terræ nequaquam conferunt, quantus est ille secundarius quem conferret terra Lunæ: neq; enim dubitare fas est, quin is homini in Luna posito faculam ad legẽdum sufficeret; quis autem hîc in terra ad siderum affulsiones litteris operam dabit? In Luna itaq; constitutus ad terræ facem leges, in terra ad siderum non leges. Vnde procliue fit, terræ splendorem astrorum luci anteferre.

[a] L. 3. Subtil. de Luna, ad princ.

Quod omnino de Luna sit concedendum secundum hanc opinionem. Sensus enim & mens neq; in controuersiam quidem admittit, *secundarium Lunæ splendorem intensiorem esse, secundario terra,* quem ipsa nimirum à Luna accipit: splendidior itaq; fiet terra quàm Luna simpliciter: quòd paradoxum nemo arbitror admittet.

Amplius splendor hic in Luna secundarius, vti ad crescentem Lunam decrescit spatio, ita intensione ad nonum vsq; diem idem perseuerare videtur. Quod autem difficilius tunc videatur vel à primario secernatur, facit hic ipse primarius splendor, qui oculum vi quadam ad se rapit, obliteratis secundarij radijs. Cæterum quantum globo terrestri augetur Luna, tantum orbi lunari decrescit terra secundum fulgores primos: & quantum primus Lunæ nitor augescit, aut decrescit, tantum etiam intenditur aut remittitur lux lunæ in terram nocturna: idem igitur exerceret in Lunam terra,

circa

circa lucem Lunæ secundam: hoc autem non fit experientia teste; cum videamus secundariam Lunæ lucem imminui spatio non claritate. A terra igitur Lunæ secunda lux non est.

Præterea cum Lunæ medium à terra directius ideoq; fortius ferietur, extremitates autem obliquius eoq; languidius; contrarium verò fiat in Luna annulo circa marginem lunarem teste; impossibile est, splendorem secundarium à terra proficisci. Vt de apicibus illis micantioribus nil afferam.

Quis autem credat ab homine in Luna degente, visum iri terræ partem à Luna illustratam? Tandem secundarius Lunæ splendor in eclipsi solari ea Lunæ parte qua Soli ipsa subest manifestè visitur, [a] vacua illa omnino, atq; atra manente quæ extra Solem eminet: à terra igitur splendor iste non est: eo quod ea potissimum parte visendus esset, quæ extra; minimè in ea, quæ sub solem ingrederetur, experientia teste. Cum Lux minor infra maiorem directè posita non cernatur, iuxta verò spectetur. Secundus igitur Lunæ splendor à terra originem non trahit.

[a] *Vitellio, l. 4. p. 77. Reinoldus in Purbachium.*

Dico igitur quarto, hunc in Luna fulgorem à Sole produci, non alluccendo tantum, & reflectendo, è quo primarium Lunæ iubar nascitur; sed illucendo & tralucendo; ita vt Solis lux à Luna imbibatur, & in eadem terminetur, vt ipsa sic quasi lucidum corpus è toto fiat, & sic ad visum instar nubis aut cristalli remittat.

Hæc sententia antiquorum philosophorum fuit: quos laudat Cæsar Germanicus in Arateis Phænomenis ad finem. Ita sensit Antiquissimus Astronomus simulq; doctissimus Cleomedes, ita Opticorum Princeps [a] Vitellio, ita alij multi veteres & noui, quibus accedit P. Franciscus Aquilonius Aquilam imitatus in sua [b] Optica. *Luna*, ait Macrob. l. 1. in Som. c. 19. *quamuis densius corpus sit, quàm cætera cælestia, vt multo tamen terreno purius, fit acceptæ luci penetrabile, adeo vt eam de se rursus emittat, &c.*

[a] *Lib. 4. p. 77.*

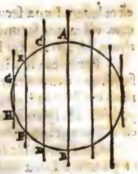
[b] *Lib. 5. Opt. p. 56.*

Probatur hæc sententia primũ ab experientia, quia Luna senescens & renascens parte non illustrata, multum effulget, & præsertim ad limbum. Quia solem eclipsans perspicua, teste Vitellione & Rheinoldo; quod ipsum etiam in nupera Solis eclipsi anni 1612, 29. Maij multi in hac vrbe luculentissimè animaduerterunt: vbi & annulus lunaris maximè enituit, &c.

Deinde Probatur ratione: Quia splendor iste lunaris neq; à

stella

stella vlla, neq; à Luna ipsa neq; à terra est; igitur à Sole: quo etiam admisso, & omnia quæ fiunt de facto rationabiliter euenient, & caussæ commodissimæ cur ita fiant assignabuntur. Etenim, vti adiecta figura monstrat, radij Solis A B, C D, per & prope lunare centrum tracti, longiores sunt radio GH, ad marginem: hinc illi hebetantur amplius, hi viuacius transeunt, ideoq; circulum illum albicantē ad orā lunæ formant: ex eadem caussa fit, vt secundaria ista lux parum remittat ab intensione; cur autem apiculi illi emicent, ratio est, quod sol inueniat partes lumini suo magis permeabiles: & ne quis eos vitro tubi adscriptum eat, norit is, illos cum vitro in alias Lunæ partes traductum iri, quod tamen haud euenit. Caussa etiam redditur, cur annulus marginalis in deliquio solari aduertatur in partibus soli obiectis, secus in extra positis; quia nimirum trans illas radij solares recta in oculum, trans hasce vero extra oculum cadant. Ex hisce stant sequentia



Consectaria.

1. Terra ratione lucis non est stella: cum nimis debiliter luceat.
2. Luna nō est terra, neq; è partibus terreis aut aqueis conflata.
3. Multo minus est habitabilis, aut viuentium domicilium, sed neq; omnino generabilium mater.
4. Luna nec planè diaphana, nec planè opaca, sed vtrumq;.
5. Quando Lunæ secundarius splendor aut magis aut minus apparet remissus cæteris paribus, id medio tribuendum est, non ipsi Lunæ, &c.
6. Annulus lucidus ex aëre circumfusus Lunæ, figmentum est.
7. Obscuriores Lunæ partes non sunt aqueæ; aliàs magis essent tralucidæ adde etiam lucis repercussui aptiores.

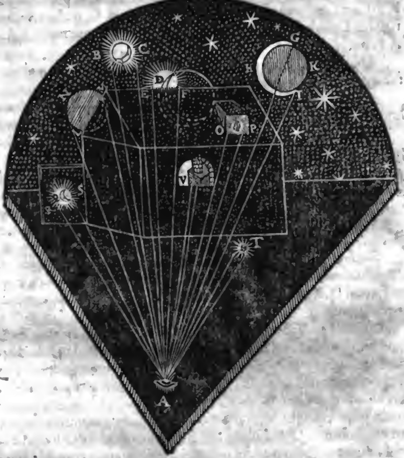
XXVIII.

Experientia luculenta.

Quæ omnia, vna cum multis aliis dictis & dicendis, vti melius intelli-

intelligantur; ecce tibi præsens diagramma, in quo sequentia comprehenduntur.

Oculus A sub radiis A B & A C, aspicit Venerem B C sphaericã, quæ tamen perigæa cornuta est instar Lunæ, monstrante tubo.

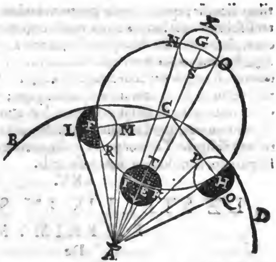


Ille idem oculus cornu Lunæ D, pone domum ascendentis, sub radiis A E & A F conspectum, iudicat esse globosum, & vnum aliquem è planetis maioribus.

At verò falcem GHI nascentis Lunæ arbitratur vmbroso GKI eminentiorem.

Sic Lunæ defectæ partem tenebrosam LMN, separatim visam,

I parte



multo igitur magis id quod oculus radiis tāgentibus AI & AK intercipit, erit extra epicyclum, cū id minus ſit hemiſphærio IVKE, eo quod Luna E oculo A maior.

Contra cum radius A F ſit tangens Epicycli in puncto F, quod & centrum eſt Lunæ; ſecabit peripheria Lunæ radium FC in M; Linea igitur A M, tangens eam Lunæ partem quæ intra Epicyclum cadit, cadet etiam intra cauitatem Epicycli: igitur viſa Lunæ pars MR eſt intra eandem; pars RL extra: ſic tota pars viſa NSO eſt intra, &c.

Vnde ſi Luna circa proprium centrum, E, F, G vel H non mouetur ab ortu in occaſum hemiſpherio inferiore, ab occaſu in ortum ſuperiore; ſed tantum circuit Epicycli ſui centrum C ipſa immota & ſuo Epicyclo quaſi clauus infixa; pars Lunæ quæ extra cauitatem Epicycli ſemel eſt, ſemper erit; & ſic NXO, erit eadem portio quæ IVK; & vice verſa, ITK eadem quæ NSO, &c. atqui IVK videtur in E, NXO non videtur in G; & MRF conſpicitur in F, occultatur in H. & contra: igitur ſi Luna non cōuoluitur circa centrum proprium, ſemper diuerſa facie aſpicietur: cui tamen quotidiana experientia contradicit, cū Lunæ pars viſa eadem ſemper appareat: teſtantibus id communibus ipſius & antiquis maculis, ab omnibus paſſim conſpectis & conſpiciendis. Igitur Lunæ corpus non fixum ſed mobile eſt. Ipſa enim, inquit Keplerus, [a] terram circumeundo, alias atq; alias Soli partes obijcit, ſeſe ipſa tanquam à veru verteretur, menſtruatim ad Solem aſſans: eo ferè modo, quo Copernicus terram ad Solem ceu ad ignem, dietim conuerti & aſſari dixit.

a] *Paralip. ad Vitell. c. 6.*

XXVI. *Luna*

XXVI.

Lunæ splendor primarius.

Splendor Lunæ duplex animaduertitur, primarius & secundarius; hunc ipsa ostendit cum est noua, vltra dies octo, in ea parte quæ radios solis excipere nequit; illum in ea quæ soli est exposita. Cum verò Luna ipsa luminis omnis [a] expers sit, quod animaduersum est sæpe tum à nobis tum ab alijs in plenis ipsius deliquijs, vbi omni prorsus fulgore destituta ingrescit; necessarium est omnẽ illi nitorem, quo cornua sumit, quo orbem plenum, quo semiplenum quo amphicyrton ostentat, à sole aduentitium esse, in ipsamq; recipi non per modum speculi, sed nubis; cùm quòd plerumq; in sese imbibat, tum quod à se partem reijciat, non vt tersa geometricè, sed astronomicè rotunda. Alias impossibile esset, totam illustrem videri. Eius globositas ex eo conuincitur, quod confinium lucis & vmbrarum fit arcus nunc conuexus, nunc concauus; nunc linea recta; & arcum quidem elliptici perimetri dimidium esse necesse est.

a] *Thales Milesius. Anaxagoras. Vitru. l. 9. c. 4. Macrob. in Som. Scip. l. 1. c. 18.*

Quod non nemo arbitratur, tenebrosam opacæ Lunæ peripheriam, excedi à lucida sibi contigua, ita vt radij à centro ad hanc eiecti longiores, ad illam emissi breuiores sint; id visui quidem ad remota debili contingit, in re tamen secus habet, oculo acuto, tubo optico, atq; experientia doctoribus. Nam minor columella alba, iuxta rubram maiorem eminus conspecta, apparet maior, non tamen est: charta eadem extremitatibus parallelis comprehensa, dimidio sui denigrata, dimidio candida, apparet maior vbi alba, minor vbi nigra. *Idem telæ araneæ filum, qua parte sole illustratum in oculos reuerberatur, decuplo maius argentei fili instar arradiat, eo quod absq; solis affulsione in obtutum cadit.* Praua igitur ratiocinatio; Luna illustris grandescit præ vmbrosa; hæc igitur illa minor. Negatur enim consequentia, & *caussa à posteriore in oculum confertur*, qui lucidiora sub maiore angulo acceptat; *à priore inefficaciam specierum ab albis vel lucidis proiectarum*, quæ suo vigore reliquas eneruant, ideoque possessione oculi detrudunt. Sed hæc omnia in præsenti Lunæ hypotyposi melius intelligentur; in qua *Primo*, Antiquæ eiusdẽ maculæ miram præ se ferunt varietatem, & sunt A B, C, D, E, F & G. *Secundo* maculæ nouæ quales sunt H, I, K, L & M. eæq; temporaneæ,

 sicut

ficut & aliæ innumeræ vmbræ lunulis obiectæ, & ipfæ Luniformes, ex obiectu partium eminentiorum creatæ. *Tertio*, Lux Lunæ ab antiquis maculis diſtincta & ipſa inæqualis, nam quædam quaſi gemmæ ex ea elucent intenſiſſimi candoris, qualis eſt N & O; Lu-



nula item apud H, apud I, ad K, iuxta L, M & D, aliæq; gemmæ innumeræ. *Quarto*, Maculæ nigræ, vt P, Q, R & aliæ hinc inde, eæq; ſatis ſtabiles. *Quinto*, confinium lucis & vmbrarum, quale nunc eſt, S T V X, ſemper anfractuoſum aſperum & inæquale, quod cauſant partes eminentes lucem ſolarem inæqualiter impedientes. *Sexto* vmbroſa Lunæ pars X Y S, tota lucida eſt, luce ſecundaria, & ſplendori Saturnio par, de qua mox diſquiſitione ſequente. *Septimo*, huius ipſius partis vmbroſæ triplex inuenitur lucis differentia; nam ordinaria

ordinaria & vbique quodammodo æqualis est ea, quæ spatio STVXZ δ colligitur; quæ autem annulo XZY ⊕ S designatur intensior est: quàm tamen splendore superat, tractus quidam β Υ γ δ, β, lucidis apicibus passim respersus. quæ omnia non ab vno tantum sed à pluribus harum rerũ non imperitis & sæpe sunt obseruata sedulo per tubos mediocres (qui huc plus conferunt præstantissimis,) 1. Octo. 17. Nouemb. & 29. Dec. Anni 1612. necnon 23. April. & alias sæpe anno 1613. & visui se dant præsertim in Nouiluniis, neque aliter occurrunt, quàm aliæ minutissimæ in firmamento stellæ: sed huc solers obseruatoris industria requiritur.

XXVII.

Lunæ splendor secundarius.

Maior est itaq; secundus hic Lunæ splendor opinione multorum; quippe quem nonnunquam sole adhuc supra horizontem versante deprehenderint, quod neq; primæ quidem magnitudinis stellis omnibus contingat; vnde mirum non est, ipsum, si primarius post fastigium domus alicuius lateat, secundarius solus niteat, tantum esse, vt tertiæ magnitudinis stellas, addo quandoq; secundas, & quod incredibilius, Saturni splendorem si non superet, certè exæquet: experientia certa & cuiuis obuia, à tribus nunc annis frequẽter comprobata, in tantum; vt non nemo Mathematicus doctissimus in hunc fulgorem solitarium casu incurrens addubitare cœperit, an plena hæc Luna tam alieno tempore esset.

Vnde *Dico 1. Hunc splendorem non esse innatum Lunæ*: est communis plerorumq; Mathematicorum. Alias maximè emicaret in eius Eclipsi; quod tamen non fit. Constat enim Lunam meditullio vmbræ terrenæ superfusam, omni penitus luce & colore destitui. Ferrugineus autem ille color, quem ipsa circa vmbræ terrenæ oras versata exhibet, nil aliud est, quàm lux solis vna cum admixtione vmbræ terrenæ in ipsam allapsa, & ad nos remissa. vt fusius in Opticis demonstratur.

Dico 2. Hunc nitorem à Venere aliòue astro in Lunam non proficisci: ita sentiunt plerique, ratio est, quia is æque emicat in coniunctione Solis & Veneris: vbi tamen si Venus infra Solem est, omnes eius radij à Luna auersi, ad solem conuersi sunt; si supra, cadunt in su-

 periorem

periorem Lunæ faciem non inferiorem. Altiora autem ſidera id ob eandem cauſſam, multo minus poſſunt.

Dico 3. Lucem hanc à terra in Lunam non deriuari. Ita Macrob. l. 1. in ſom. Scip. c. 19. & alij contra quoſdam Neotericos. Quis enim tantam terræ vim, reſpectu noſtri, in Lunam tribuat, quantam exercet Sol in Saturnum? cumq; dubium vix ſit, Saturni lucem maiorem eſſe luce terreſtri meridiana, Lux autem Lunæ ſecundaria tanta hîc appareat quanta eſt Saturni, non erit in ſe eadem multo remiſſior; quàm ſit Saturni. *Supra æthera*, inquit Cardanus, [a] *adeo omnia ſplendent ac coruſcant, vt ſi etiam tempore deliquij Lunam ibi exiſtentes inſpiceremus, non ſecus ac innumeris cereis ſplendidiſſimis accenſis, atq; in eos oculis defixis, ob ſplendorem cæcutiremus.* Secundarius autē Lunæ ſplendor multum ſuperat hunc pruneum in deliquiis viſum. quomodo igitur illum ferremus? Quomodo igitur à terra? Inſuper quis neget tantam illuſtrandi vim ineſſe Veneri ad terram, quāta ineſt terræ ad Lunam? Et tamen Venus quantillam facem in terras proijcit? imo omnia ſimul aſtra in abſentia Lunæ & Solis, tantum ſplendorem terræ nequaquam conferunt, quantus eſt ille ſecundarius quem conferret terra Lunæ: neq; enim dubitare fas eſt, quin is homini in Luna poſito faculam ad legēdum ſufficeret; quis autem hîc in terra ad ſiderum affulſiones litteris operam dabit? In Luna itaq; conſtitutus ad terræ facem leges, in terra ad ſiderum non leges. Vnde procliue fit, terræ ſplendorem aſtrorum luci anteferre.

[a] L. 3. Subtil. de Luna, ad princ.

Quod omnino de Luna ſit concedendum ſecundum hanc opinionem. Senſus enim & mens neq; in controuerſiam quidem admittit, *ſecundarium Lunæ ſplendorem intenſiorem eſſe, ſecundario terræ*, quem ipſa nimirum à Luna accipit: ſplendidior itaq; fiet terra quàm Luna ſimpliciter: quòd paradoxum nemo arbitror admittet.

Amplius ſplendor hic in Luna ſecundarius, vti ad creſcentem Lunam decreſcit ſpatio, ita intenſione ad nonum vſq; diem idem perſeuerare videtur. Quod autem difficilius tunc videatur vel à primario ſecernatur, facit hic ipſe primarius ſplendor, qui oculum vi quadam ad ſe rapit, obliteratis ſecundarij radijs. Cæterum quantum globo terreſtri augetur Luna, tantum orbi lunari decreſcit terra ſecundum fulgores primos: & quantum primus Lunæ nitor augeſcit, aut decreſcit, tantum etiam intenditur aut remittitur lux lunæ in terram nocturna: idem igitur exerceret in Lunam terra,

circa

circa lucem Lunæ secundam: hoc autem non fit experientiâ teste; cum videamus secundariam Lunæ lucem imminui spatio non claritate. A terra igitur Lunæ secunda lux non est.

Præterea cum Lunæ medium à terra directius ideoq; fortius feriretur, extremitates autem obliquius eoq; languidius; contrarium verò fiat in Luna annulo circa marginem lunarem teste; impossibile est, splendorem secundarium à terra proficisci. Vt de apicibus illis micantioribus nil afferam.

Quis autem credat ab homine in Luna degente, visum iri terræ partem à Luna illustratam? Tandem secundarius Lunæ splendor in eclipsi solari ea Lunæ parte qua Soli ipsa subest manifestè visitur, [a] vacua illa omnino, atq; atra manente quæ extra Solem eminet: à terra igitur splendor iste non est: eo quod ea potissimum parte visendus esset, quæ extra; minimè in ea, quæ sub solem ingrederetur, experientia teste. Cum Lux minor infra maiorem directè posita non cernatur, iuxta verò spectetur. Secundus igitur Lunæ splendor à terra originem non trahit. a] *Vitellio, l. 4. p. 77. Reinoldus in Purbachium.*

Dico igitur quarto, hunc in Luna fulgorem à Sole produci, non alluendo tantum, & reflectendo, è quo primarium Lunæ iubar nascitur; sed illucendo & tralucendo; ita vt Solis lux à Luna imbibatur, & in eadem terminetur, vt ipsa sic quasi lucidum corpus è toto fiat, & sic ad visum instar nubis aut cristalli remittat.

Hæc sententia antiquorum philosophorum fuit: quos laudat Cæsar Germanicus in Arateis Phænomenis ad finem. Ita sensit Antiquissimus Astronomus simulq; doctissimus Cleomedes, ita Opticorum Princeps [a] Vitellio, ita alij multi veteres & noui, quibus accedit P. Franciscus Aquilonius Aquilam imitatus in sua [b] Optica. *Luna*, ait Macrob. l. 1. in Som. c. 19. *quamuis densius corpus sit, quàm cætera cælestia, vt multo tamen terreno purius, fit accepta luci penetrabile, adeo vt eam de se rursus emittat, &c.* a] *Lib. 4. p. 77.* b] *Lib. 5. Opt. p. 56.*

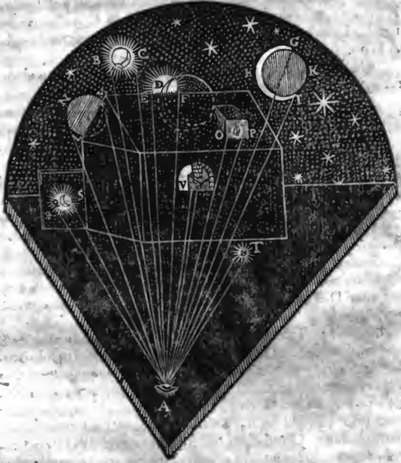
Probatur hæc sententia primò ab experientia, quia Luna senescens & renascens parte non illustrata, multum effulget, & præsertim ad limbum. Quia solem eclipsans perspicua, teste Vitellione & Rheinoldo; quod ipsum etiam in nupera Solis eclipsi anni 1612, 29. Maij multi in hac vrbe luculentissimè animaduerterunt: vbi & annulus lunaris maximè enituit, &c.

Deinde Probatur ratione: Quia splendor iste lunaris neq; à

stella

intelligantur; ecce tibi præſens diagramma, in quo ſequentia comprehenduntur.

Oculus A ſub radiis A B & A C, aſpicit Venerem B C ſphæricã, quæ tamen perigæa cornuta eſt inſtar Lunæ, monſtrante tubo.



Ille idem oculus cornu Lunæ D, pone domum aſcendentis, ſub radiis A E & A F conſpectum, iudicat eſſe globoſum, & vnum aliquem è planetis maioribus.

At verò falcem GHI naſcentis Lunæ arbitratur vmbroſo GKI eminentiorem.

Sic Lunæ defectæ partem tenebroſam LMN, ſeparatim viſam,

 parte

parte lucida L M L post tectum L F T latente, intuetur stellis claris fulgidiorem.

Iterum candelę ardentis O P facem oblongam eminus conspectam sub radiis A O, A P, rotundam æstimat.

Neq; dissimilem errorem gignit accensa lampas post laminam R S statuta, in oculum A per foramen falcatum Q tralucens; nam tota illa Lunula Q effigiabitur in lucidum orbem sub radiis A R, & A S conspicuum.

Similis apparentia consurgit ex ignito carbone T in oculum A radiante, rotunditatem enim indit.

Cum quibus consonat ignis per rimulam V è fornace in oculum emergens, sub figura namq; valde ampla & rotunda conspicit.

Ex his aliisque experientiis innumeris passim obuiis cuilibet periclitanti;

Concludo 1. Periculosissimam esse illam argumētationem; stellæ, copora ignita, & albescentia apparent sub tali vel tali figura; sunt igitur talis vel talis figuræ. Nam *nisi cominus sint conspecta*, *vel radio sincero*, quod fit ab oculis excellentissimis aut fistula dioptrica adiutis, semper negatur consequia.

Concludo 2. Fieri posse, vt aliquod sidus rotundum appareat, rotundum tamen non sit. docente id Venere corniculata B C, cornu Lunari D, &c. & maculis solaribus, si quidem eæ stellarum censum subeant.

Concludo 3. Talem radiositatis conglobationem, non esse vel apud lucidi corpus, vel in ipso interiecto diaphano, sed in solo oculo. Nam *antequam ipsam lunulam Q obtegendo contingas*; speciei in oculo receptæ nulla prorsus fit immutatio; *imo si mediam lunulam, aut facem* O P, *aut carbunculum T obfusces interiecta manu, &c.* adhuc tamen prior aspectus rotunditas oculum occupabit, minus tamen intenso lumine. Quod idem fiet si manum candelæ O P circumijcias, dummodo totam non occultes, semper enim rotunda allucebit. Vnde patet halones, irides & similes circa candelam ardentem apparētias, vt plurimum oculo, aëri verò circumfuso aut nunquam aut rarissime tribuendas esse.

XXIX.

De Sole.

Sol astrorum omnium princeps, qua luce, qua magnitudine, tanquam

tanquam Rex medio planetarum quinq; consistens loco, suam maiestatem ipsa incessus grauitate satis manifestat; cæteris enim famulorum instar obsequij caussa hac illac discursantibus, ipse eâdem semper Eclipticæ semita gradatim æquabili passu incedit, nullius in-



digus, omnibus aliorum obtutibus ad se conuersis, omnibus ipse intendens, & de sua abundantia copiosè administrans. Ipse enim sua face omnia collustrat, & absq; ipso foret, tenebris ipsa sidera inuoluta iacerent; nulláq; lux quæ solis non sit, à superiore mundo in hunc descendit. Magnitudo eius à stella nuperâ in sidere Cassiopæiæ anno 1572. visâ, superata est bis. Terram centies & quadragies minimùm excedit secũdum omnes probatiores Astronomos;

Sphæricus est; vt in aliis omnibus principatum obtinet, ita Phænomenum fœcunditate longè primus est. quæ quoniam ab aliquot nunc annis prodierunt ab Apelle, in tabulis duplicibus, deinde etiam à D. Galilæo; eaq; suum adhuc vigorem seruant, vti quotidiana animaduersio quemuis edocet; idcirco compendio per adiectũ schema placet ipsa paulisper explicare.

In terra igitur A constitutus oculus, quotidie mirifica in Sole videt, tubi præsertim optici instructus acie. Nam eundem in B orientem, & in C occidentem aspicit Ellipticum; & in ortu ordinariè, in occasu nonnunquam aut aliâs horizonti vicinum lacerum & quasi serratum inuenit secundum peripheriam; quo eodem tempore tremulum valdè animaduertit; semper autem & vbiq; eundẽ reperit respersum quibusdam quasi *Maculis*, quales sunt in sole meridiano præsentis schematis, f, g, h, i, aut illustrem *Faculis*, quales sunt a, b, c, d & e, & his similes aliæ innumeræ, in sole iam ab anno 1612, visæ à multis frequenter, & visendæ in posterum.

XXX.
Maculæ Solis.

Sunt corpora nigricantia, circa Solem erratica, motibus varijs, nec numero nec natura adhuc definita. Soli tam vicina, vt sensu ab eo remoueri non possint; nam respectu ipsius omni prorsus parallaxi carent, contentæ ea quam Sol subit; vnde euidens est illas soli vicinissimas, in aëre nullo modo versari; aliâs nec in eodem loco sub sole manerent integro die, neq; vltra paucas horas supra horizontem viserentur; neq; in dissitis regionibus, vtpote Italia, Germania, Polonia, simul conspectæ eundem solis locum occuparent; quibus tamen experientia reclamat. An stellæ sint, certatur adhuc: dies multa pandet. Consule tabulas Apellis; historiam Galilæi adi; plura suo tempore expecta.

XXXI.
Faculæ Solis.

Faculæ sunt areolæ in Sole lucidiores reliquo eiusdem corpore. Vbi, quomodo, quid sint dicetur alias & breui. Obseruatæ sunt iam tum ab initio cum maculis; de hisce ita scribit D. Galilæus in suæ historiæ epistola tertia pag. 132.

In

In ipsa Solis facie comparent quandoq; plagæ reliquo clario- "
res, in quibus diligenter obseruatis, *idem qui in Maculis inesse motus* "
animaduertitur, quas ipsi Solis superficiei inhęrere, dubium esse pos- "
se nemini arbitror; eo quod omnino incredibile sit, vllam prorsus "
inueniri aliam substantiam Sole splendidiorem. hęc ille, paucis mul- "
ta complexus.

XXXII.

Solis Ellipsis.

Nihil est aliud quàm globi solaris secundum altitudinem in planis verticalium circulorum, qualis est B C D, contractio quotidiana, ad horizontem maximè notabilis, libero etiam oculo. Huius phænomeni ignoratio multos hactenus in Astronomicis & Opticis errores peperit, nutriuit, fouit: cognitio tollet. Soboles est Refractionis illius quę fit *ad perpendicularem*: innumera docet: hinc enim scimus, cur Sol altior quàm sit appareat; quur dies debito longior; cur sidera in horizonte à se magis dissita; cur ad eundem stare subinde videãtur. Quæ & alia innumera, quia *in Sole Elliptico euulgata explicantur*, illuc lectorem remittimus.

XXXIII.

Solis Asperitas.

Apparet ea in eiusdem limbo circum circa, inæqualissimè, modo vbiq;, modo nullibi, modo in parte, semper instabilis; manè maximè & plerunq; accidit, vespere rarius. Videtur etiam, sed satis raro, (cum vehemens nimirum existit,) oculo libero; tubo verò optico plerumq;. *Caussa vna & Sola est, vapores inter nos & Solem interiecti.* Qui cum tota nocte terris quietè satis incubent, mane radiis solaribus excitati, calore concepto in altum enituntur, suaq; fluctuatione, quia perfectè diaphani non sunt, & variè insuper figurati, multumq; aquositatis admixtum gestant; Solarem conum oculis illapsum, mirè carpunt, lacerant, findunt, interturbant. At verò augescente die, & eleuantur altius, & excoquuntur purius, & magis rarefiunt, congregatis vi caloris homogeneis partibus, & stabiliores redduntur; hinc fit, vti Sol vespertinus communiter integrior placidiorq; arrideat matutino. Hæc autem ita se habere, inde manifestum euadat, quod in ipso exortus puncto Sol plerumq;

pacatus & æquus secundum oram ad aliquantillum temporis perseueret; paulatim verò, præcedẽtibus præsertim nocturnis pluuiis, exasperatus dentes ostentet graduq; vacillet: quandoq; etiam, constanti maximè serenitate, semper sibi similis incedat. Vnde certum maneat, hanc eius scabritiem vnico inter Solem medio esse tribuendam.

XXXIV.

Solis trepidatio.

Ea triplex iam tum ab inuentis maculis est animaduersa. Vna totius globi solaris omniumq; sub eo conspectarum tam macularũ quàm Facularum quasi quædam vehemens quaquaversum succussatio; quam soli inesse penegamus; quia mane plerunq;, non tamen semper; vespere rarius; rarissimè in meridie contingit; quandoq; totos dies feriatur; quia quo tempore hic Ingolstadij Sol meridianus ab hac phrenesi immunis est, eadem laborat aliis populis atq; locis, vel ortiuus vel occidiuus: quia si eodem tempore atq; in eadem domo alibi Solis radium per fumum camini tralapsum excipias, laborabit; alibi liberè allapsum intromittas, pacatus erit: quæ eadem puluis humi excitatus ostendet: impossibile igitur est Solis ipsius esse; sed dicendũ ab eadem vaporum improbitate hanc exagitationem proficisci, à qua exasperatio exordium traxit. Indicium huius rei euidens, quod nunquam Sol exagitetur quin aliquãtulum saltem laceretur; neq; dilanietur absq; concusione. Vapores enim & ipsi turbulenti, & diuisi, & temerè alius alio dilapsi, & diuersimodè configurati, radios solares alios omnino occultant, alios debilitant, alios infringunt, nunc ad perpendicularem, nunc ab eadem; vnde fit vt Solis pars alia sursum, alia deorsum conuelli videatur, & sic totus quasi Sol intestina viscerũ peste in diuersa torqueri. Experientia frequens adstipulatur. Nam si in campo libero auratũ alicuius turris globum mane conspicias vaporibus pacatis, eundem à solis radiis repercussum, fixum & quietum intueberis: ast vbi vapores solaribus radiis eleuati intercesserint, in omnem partem globi speciem in oculum delatam differri videbis, in tantum, vt saltitare videatur globus, hac, illac, sursum, deorsum. Quod igitur in globum, hoc idem faciunt & possunt vapores in astra & Solem, &c.

Caussa tremoris Solaris in vapores reijcitur.

Altera Solis trepidatio, versatur in quadam lucis alteratione sensibili,

fenfibili, adueniens etiam Soli nec lacerato, neq; multum concuffo; & eft quædam veluti lucis ebullutio, fulgurationi non abfimilis, animaduerfa fimiliter tam in fixis alijs, quàm erraticis, tum præfertim, cum folo vitro tubi conuexo afpiciuntur. Hanc eandem etiam affectionem illis ineffe inficiamur: quòd inæqualiffimè, irregulariffimè, & inordinatiffimè fiant; fed dicimus ab ijfdem vaporibus cauffari duplici modo; vel quod fuo intercurfu fpeciem exceptam refractione luculentiorem reddant, quod fieri poteft & folet, & fic folito efficacius lumen quoddam momento tranfitus fui offerant; vel quod difcreta fua intercufatione, quæ aftri radium pœne fuffocauerat, per interualla merè diaphana liberum cono optico iter ad oculum vicibus citatis pandant: qua corufcationis alternatione tātæ lucis in omnem partem variationes contingāt, vt rei huius ignarus, planè in admirationem, & errores facile aftronomicos vel opticos rapiatur. Signa huiufce rei crebra accidunt in Cane maiore; qui totus repente extingui, totus viciffim accendi videtur. Neque defunt exempla terreftria, in globis turrium in auratis, quibus fimillima fiunt, aura matutino rore humecta. Vti modo dictum.

Tertia Solis trepidatio non eft in omnem fed folam longitudinis partem, fecundum motum Solis primum animaduerfa; & eft difformis quædam coni folaris progreffio, fiue reciproca quandoq; faltatio: ita vt ftare videatur aliquando radius folis, aliquando celerius progredi, rariffimè etiam relabi. Hoc itidem phænomenon folis mediis corporibus tribuimus, beneficio Refractionis: cuius rei euidentia figna funt duo; alterum quod fubinde nubes intercurfantes fimilem apparentiam fępe cauffent, & totam folis pyramidem fuo loco euectam, priftinæ ftationi puncto temporis reftituāt, vbi à fole funt digreffæ: alterum quòd eiufmodi folis folarisq; radij retentio tunc potiffimum & diu fępe contingat, cum is ortui vel occafui vicinus eft, & à ftatione illa repentino veluti impetu ingentem quafi paffum faciat; experientia crebra, Aftronomis Opticisq; nec noua nec in cognita; & in confinio lucis & vmbræ à corporibus proiectæ facile obferuanda: cuius cauffa à refractione orta, alia nō eft, quàm vaporum figuratio, multitudo, & interna ipforum difpofitio, vti fufius differitur in Sole Elliptico. Nam de duabus prioribus cōquaffationib' mētio fit etiā apud Apellem tab. 2. pag. 44. Romanæ edit: Quæ quidem ambæ aliud non funt, quàm fcintillatio folis, &

scintillationis quædam differentia, omnibus etiam sideribus communis, fixis non fixis. Ordinaria quidem prior illa, rarior autem & vehementior secunda; de qua iam alias hîc etiam publicè ante annos aliquot disputatum. Neque hi Solis & astrorum labores antiquos latuerunt. Vitell. enim l. 10. prop. 55. *Cum lumen*, inquit, *habet locum imaginis in corpore mobili diuersis motibus, aut vno motu forti: necesse est formam illam, debilitatam, diuaricatam & distractam videri, propter motum corporis subiecti, in quo videtur.* & multo post. *Et ex hac caussa sol semper aliquamdiu aspectus mane, videtur scintillare* & moueri forma eius, *quoniam recipitur in spiritibus motis.* & paulo post, *Sic itaque scintillatio semper accidit omnibus stellis fixis: quoniam caussa illius est perpetua, scilicet diuaricatio formæ sua in loco imaginis, accidens ex motu subiecti corporis.* Hæc ille. qui licet in causis omnibus assignandis non omnino faciat nobiscum, effectū tamen non ignorauit. Vnde libet annectere sequentia.

XXXV.

Corollaria.

Scintillatio stellarum non est ipsarum propria conuolutio: non est interna quasi febrilis commotio: non est radiorum solarium è motibus primis aut secundis tremula reuibratio: non est radiorum è stellis inquieta & inæqualis eiaculatio: non est visus tremor: non est potentiæ ob nisum videndi adhibitū effæta quædam trepidatio: non est istorum singula, non omnia: sed *stellarum scintillatio est vnica & sola specierum ab ipsis in oculum delapsarum intercisio, facta ab irrequieta vaporum variè affectorum intercursatione.* Hinc ratio clara redditur;

Quid sit stellarum scintillatio.

Cur omnes stellæ scintillent quidem, sed diuersimodè; cur magis fixæ, minus erraticæ; cur magis humiles, minus altæ; cur magis arcticæ, minus austrinæ; cur magis pluuio, minus cœlo sereno; cur eadem stella magis humilis, minus alta; magis hodie, quàm heri aut cras, in eleuationibus ijsdem; cur stellæ in vertice constitutæ alias vehementissimè, alias neq; miculam quidem idq; per horam & horas scintillent; cur magis paruæ & debili lumine, quàm magnæ & forti: cur potius in hoc loco terræ quam in alio, &c.

Omnes planetæ scintillant.

Et planetæ quidem omnes scintillant; agitatione sed leni plurimum Saturnus, parum Iupiter; fulguratione multum Iupiter,

nil quasi Saturnus: reliqui vtroq; plurimum & vehementer, Mars Apogæus præsertim; Venus apogæa, & perigæa, minus media; Mercurius semper; Luna rarius sicut & Sol, vt sensu absq; tubo notetur. E quibus amplius

Haud ineptè deducas, lucem stellarum fixarum multo debiliorem esse, ad nos, erronum fulgore: aliâs enim, hi amplius istis tremerent, quia facilius à vaporibus euincerentur. Vnde [a] plurimum falluntur ij, qui arbitrantur lucem canis viuaciorem esse luce planetæ cuiusuis, dempto Saturno; albior est, ideoq; ad visum mouendum efficacior, non tamen ideo simpliciter robustior. Splendores certè omnium fixarum sunt velut aqua dilutissimi, cõtra planetarum vigore pleni. *Quis vnquam ad Canem maiorem legit, cum tamen ad Venerem possit?* a] *Vide Vitell. loc. cit.*

Quod si erronibus à Sole lucem affluere fatemur, cur idem fixis denegemus, caussæ nihil est.

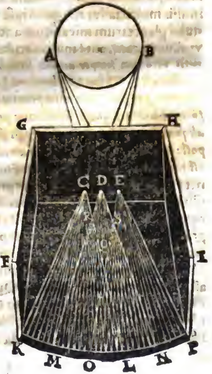
Rectè etiam contradicunt Mario, (quod ipse in sua Mundi Iouialis præfatione significat,) *qui illi asserenti tremores hosce Solis non in aëre sed in Sole versari*, obuiam tendunt. Fallitur enim in hoc, vt in aliis multis falsus est, quòd ipse videlicet hæc quasi noua promat; quòd planetarum micationes ante fuerint ignotæ; Vitellio enim, vt alios taceam, ante multa sæcula ita scripsit, l. 10. prop. 55. *In planetis verò non semper accidit scintillatio, &c. nisi forte aliquod corpus grossius aëre, visibus & planetarũ formis interponatur: vtpote vapor aquaticus grossus: tunc enim propter incertitudinem motus illius vaporis, formæ planetarũ quasi scintillantes perueniunt ad visum. Et ex hac caussa aliquando & ipsum Solem videmus scintillantem in mane, &c. Et paulo post: In planetis verò scintillatio accidit vt raro, quia eius caussa eueniens est raro.* Quòd stellæ à firmamẽto fortius ad nos luceant quàm planetæ; quòd hisce similia non deprehendantur in Luna. Nam modus ille stellas per conuexum vitrum excipiendi ab initio statim istarum nouitatum vsitatus hîc fuit; & quod inquit idem Marius, nigras illas lacunas in stellarum corporibus animaduersas, esse à materia vitri, si id de omnibus asserat, falsum est; si de ijs, quæ vitrum rotatum sequuntur, verum. Colorum verò illa successiua varietas, ab oculo potissimum emanat. Quæ omnia claritatis ergo breuiter explano. Per vitrum conuexum tubo insertum & stellæ alicui obuersum; duo apparent in stella; hiatus quidam nigri, & lucidæ partes sed discretæ: tam illi quàm istæ duplicis sunt generis. Nam sunt

lacunulæ quædam valdè nigræ, situ, numero stabiles, &c. & hæc sequuntur vitrum, quia cum eodem circumacto, conuertuntur, & si aliud vitrum adhibeatur, aliæ comparent, &c. Sunt & aliæ nigricantes areolæ, sectoribus circulorum haud absimiles, remissiore nigredine, quarũ interuentu radij luminosi discriminantur, non diu stabiles situ & figura ijsdem, neq; vitro rotato rotabiles, sed oculum sub stella vagantem sequuntur; & hæ sunt in oculo & ab oculo. Eodem modo radij lucidi, in quantum taliter effigiantur, sunt etiam ab oculo, licet ipsa lux sit à stella. At verò tractus quidam luminosi exsurgentes & occumbentes, sunt plerumq; guttulæ in oculo illustratæ. Solis verò illa in progrediendo vacillatio, animaduertitur multum & crebro in confinio lucis & vmbræ, in parietem quemuis proiectæ, & à multis nunc annis, etiam ante tubum inuentum est animaduersa, oculo cuiusuis libero, & deprehendi quotidie potest.

XXXV.

De luce Solis, Experientia notabilis.

A B Sol, tralucens per foramina C, D, E, in obscurum conclaue F G H I, mittit conos tres radiosos, C K L, D M N, & E O P, æqualis potentiæ; ob æqualia foramina C, D, & E: Sed vbi communes exercent concursus, ibi eandem subiecti partem sensibiliter plus illustrant. Vnde segmentũ O Q L omnibus tribus commune est lucidissimum, & splendore sesquialterum ad segmentum Q R M O; triplũ verò ad segmẽtum R C K M; quod est subduplum segmenti M O Q R. Et vno verbo commune segmentum semper se habet ad radij simplicis splẽdorem, vti se habet numerus conorũ quorũ est segmentũ comũne, ad vnitatẽ.



Colligenda.

1. Radij tàm lucidorum quàm coloratorum ſecundum rectas feruntur lineas.

2. Quot puncta in medio ſunt aſſignabilia, tot radioſi coni directi ſunt poſſibiles, à corpore radiante ad ipſa puncta; quales ſunt A C B, A D B, A E B; in ipſis verò punctis communis eſt radiorum interſectio; poſt quam continuati radij, efficiunt conum radioſum euerſum; cuiuſmodi eſt, K C L, M D N, O E P.

3. Vt radius quiuis à quouis, ita conus à cono re ipſa differt.

4. Vt obiectum, ita coni hi radioſi ſunt diuiſibiles.

5. Neq; obſtat, quod quodlibet in ſole punctum hemiſphæriũ radiet; vnde quis argumẽtari poſſet: vt obiectum eſt diuiſibile, ita ſpecies ſiue conus radioſus: atqui aliquod ſaltẽ obiectum nullo modo eſt diuiſibile; igitur neque conus aliquis radioſus, qui illius eſt obiecti, eſt diuiſibilis. Nam punctum quod tamen hemiſphærium radiat, diuiſibile non eſt, cum tamen radij hemiſphærium occupẽt. Sic etiam ratiocinari licet à puncto interſectionis C vel ad obiectũ ſolem A B, vel ad terminatam ſpeciem euerſam C K L; punctum C eſt indiuiſibile, & obiectum A B eſt diuiſibile, ſicut & terminus K L: non igitur vt obiectum ita ſpecies diuiduntur: nam in puncto C omnes ſpecies ſunt.

℞. 1. Quando dicitur, vt obiectum ita ſpecies eſſe ſecabiles, hũc eſſe ſenſum; Si & quandocunq; obiectũ poteſt diuidi, tum etiã ſpecies poteſt diuidi, & hic ſenſus verus eſt; non autem conuerſim, quando ſpecies, & obiectum. Nam quod obijcitur, in puncto C ſpecies eſſe, id negatur, ſed dicimus ibi ſpecierum verticem eſſe, & communem concurſum, ſpecies enim viſibiles, quantæ ſunt non indiuiſibiles, qua longitudine qua latitudine. Quod ſi pertinacius contendas, in puncto C eſſe ſpecies; reſpondemus, non tamen vt viſum aptæ ſunt mouere; quia ſub puncto nil videtur.

℞. 2. Per obiectum viſibile intelligi quantum, & per ſpeciem viſibilem accipi conum opticum vel radioſum adæquatè, non pro vertice tantum; & ſic vt vnum ſic alterum diuiditur. Nam ſi cono in oculo demis, tantum ab obiecto decidet; ſi ab obiecto auferas, tantum de cono perdes.

℞. 3. Poſito etiam, ſed non conceſſo, punctum videri, aut ſub

 puncto

puncto visionem fieri; dicitur primo, tale punctum se habere ad radios sparsos & ad se collectos, vt se habet centrum in circulo ad semidiametros; cumq; omnes istos radios fundet, erit non actu, sed virtute tantum diuisibile: vel dicemus, illud in se non esse diuisibile, sed in radijs suis, & hoc sufficere: aut tandem dicemus, ipsum gradu diuidi, non quantitate. Adiungo etiam hoc, hemisphærium radiosum vnius puncti, in oculum non cadere nisi sub radijs paucis secundum capacitatem pupillæ, quorum tamen vnus tantum qui minimè ad oculum obliquus est, fit sensibilis, reliquis obfuscatis. & sic ab vno puncto vnus venit radius sensibilis, qui instar puncti est impartibilis, &c.

6. Ab eodem obiecto deriuatæ luces, vbi conueniunt in idem subiectum illud magis tale reddunt, siue foramina, C, D, E æque ampla sint, siue nō; siue æqualis intensionis luces ingressæ, siue non.

7. Simile ferme quid contingit, si quis res coloratas per foramina in obscurum locū deducat, res enim suis viuis coloribus in charta obtenta intuebitur; quæ multiplicatis foraminibus etiam multiplicabuntur & sese in charta intersecabunt: vnde euidens est, punctum quoduis mittere radios visibiles ad hemisphærium, & in alio alioq; loco atq; situ illud idem punctum conspici sub alijs alijsq; radijs. Item species visibiles non tantum in rerum natura esse, sed in tali casu probabiliter videri, eo quod ibi spectentur immotæ tanquam *obiectum Quod*, & vt alij vocant, tanquam lux & color communicatus, non tanquam directus, reflexus, aut refractus, testante quotidiana experientia. E quo etiam patet vlterius, species rerum visibiles esse veras formales rerum visarum imagines.

8. Clarum etiam hinc est, radios istorum conorum CKL, DMN, &c. nec esse ab eodem puncto solis, nec numero eosdem, sed singulos à singulis diuersos: & sic easdem solis partes videri quidem, sed non ijsdem speciebus, &c. Vnde,

9. Patet, si eiusdem speciei opticæ pars secundum latitudinem occultetur, obiecti partem speciei occultatæ proportionatam non visum iri, sub reliqua speciei portione; & contra, si obiecti visi pars abscindatur; similem speciei portionem interituram.

XXXVII.

De igne Experimentum.

Affine prioribus experimentum est in igne quotidie obuium.

Etenim

Etenim, Si circa Cylindrum excauatum ABCED, ſtatuantur faces, F, G, & H, aut plures ſi placet, quæ per conuexæ ſuperficiei foramina A, B, & C, colluceant in vnum locum DE, ſuperficiei cõcauæ oppoſitę; fiet ſplendor DE, triplus ſplendoris quem habet conus quilibet ſimplex, qualis eſt, DIA, vel IBK, vel KCE; at verò communis portio LKE, duorum conorum DBE, & DCE, erit dupla ſegmenti EKC in ſplendore; & ſubſeſquialtera ſegmenti DLE; ſi quidem faces & earum à foraminibus A, B & C diſtantiæ ponantur æquales. Et in vniuerſum poſitis æqualium intenſionũ conis, communis concurſus omnium, in luce ſe habebit ad quẽlibet illorum, vt numerus omnium conorum ad vnitatem.



Quod ſi communis concurſus DE perforetur, paulatim à ſe iterum coni diuergent, & ſuo lumine quiſq; allabetur in oppoſitum parietem MN; eritque MOP, & QNR lunula, ad ſegmentum PO; QR, vtrimque conuexum ſubdupla; horum autem vnumquodq; ad commune omnibus ſegmentum PR, ſubſeſqui alterũ. Hinc habes ſpecies ſubiecto tantum, non autem vniri mixtione. Deinde eaſdem formales nõ virtuales tantum rerum imagines eſſe. Alias enim poſt vnitionem in omnem æque partẽ ſeſe diffunderẽt.

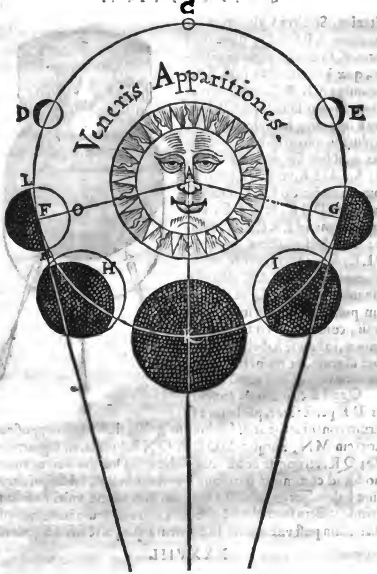
XXXVIII.

De Venere.

Circa Solem vertitur Venus, ex Antiquorum dogmatis, è recentiorum hodiernis phænomenis. Lunæ menſtruas phaſes ipſa refert annuis, ſpectaculo longè iucundiſſimo. Altiſſima enim ple-

na, tum gibba; media quadrata; paulo post corniculata; tãdem ima inanis euadit. E quibus illuminationib' necessario Soli circũducitur.

In adiecto schemate, A Sol; B oculus in terra, aspicit Venerẽ C Cylidri optici, beneficio rotundam sed valdè paruam, quia apogæam; in D & E gibbam & maiorẽ, quia viciniorem. In F & G semiplenam, & magnã valde, atq; luce efficacissimam; in H & I cornutam, tãtamq; per tubum, quanta est Luna sine



taret maculam, quod ex eo manifestum est, quia diameter ipsius perigææ superat apogæam octies plus minus.

Cæterùm ex hac apparitionum varietate Venerem supra infraq; Solem incedere sic efficitur. Supra quidem, quia apparet integra, & valdè parua quod impossibile esset, si infra ageret. Nam bisecta semper appareret, eo quod sit opaca. Ex eo autem quod bisecta lucet, infra Solem meare ipsam, sic demonstratur. Oculus B, & linea B L, adeoq; circulus L F M L illustrati Venerei hemisphærij L O M terminus, in eodem sunt plano, propterea quod arcus LFM appareat oculo linea recta; & recta F A coniungens centra F & A insistit ad rectos angulos circulo L F M L, angulus ergo A F B rectus est; rectangulum est ergo triangulum A B F: igitur hypotenusa A B maior est Catheto B F: vicinius est igitur oculo B, centrum F, in Venere quàm centrũ A in Sole. *Et sic manet demonstratio.*

Venus integra supra Solem.

Venus dimidia infra Solem.

De Mercurio constat, quod sphæricus sæpe affulgeat, vnde supra Solem incedere quasi certum; *Vetustissimi Ægyptij*, inquit Clauius, tom. 3. c. 1. in Sacr. Bosc, pag. 42. *Plato in Tymæo, Arist. 2. de Cælo. c. 10. & 1. Meteor. c. 4. putarunt hunc esse ordinem in sphæris cælestibus, vt infimum locum occuparet Luna: hanc statim subsequeretur Sol: hunc Mercurius: deinde Venus, &c. Solus Aristot. in libello de Mundo ad Alexandrum (si tamen ipsius est) Venerem immediatè supra solem, & sub Mercurio statuit.* Cui concinit L. Apuleus in l. de Mundo, & alij nonnulli veteres. sed & lunatum fieri Mercurium aliqui asserunt, nos quia nondum experti sumus, in medio rem relinquimus. Illud in Venere non negligendum videtur, eius post quadraturam secundam cornua valde obtusi & hebetia offerri, paulatim deinde in tenuiores apices fastigiari, donec acutissima fiat; tubo vix adscribitur, quòd ipse idem ambo præstet, vnde igitur aut quo id accidat modo, subtiliori examini reseruatur.

Ex hoc pariter Phænomeno caussa redditur, cur Venus in C minuta quidem corpore, vehementi tamen luce sit prædita: cur in F & G vbi quadrata visitur, velidissimo iubare terras illustrat, quia & mole & luce aucta est; cur deniq; in H & I opposito Augis vicina, satis flaccescat; nam licet falx eius luminosa magni circuli eo loco portio existat, admodum tamen est extenuata, ita vt vigore multum cedat luci quadratæ.

Colligimus insuper, cælis tam Veneris quam Mercurij sublatis, &

tis, &

tis, & hæc astra & Solem nobis multo viciniorem statuendum, ideoque magnitudines illorum nonnihil minuendas.

XXXIX.

De Joue.

Jouis Comitatus admirabilis ab hinc paucis annis à D. Galilæo Mathematico Italo præstante solertissimè primùm detectus, (frustra enim feroq; nimis cōtrarium Caluinianus quidam hoc primū anno & importune satis persuadere nobis conatur) in sui admirationem totum Astronomorum gymnasium merito rapuit. Nam ipsum veluti dominum quatuor circumdant satellites, motu, magnitudine & distantia varij.

Proximus ab illo, distat à centro Jouis semidiametris Jouialibus quasi 6. Secundus tanquam 8. aut paulo plus. Tertius decem, plus minus. Postremus viginti circiter.

Motus Iouialium planetarum. Omnes mouentur circa Jouem ab occasu in ortum supra; ab ortu in occasum infra. Quia quando ab occasu ad Jouem accedunt, semper minores; quando ab ortu ad eundem appropinquant, semper maiores apparent: in coniunctione item celerius, tardissimè in extremis voluuntur: insuper versus ortum moti, eclipsantur à Joue, nunquam versus occasum. aliquando igitur supra, aliquando infra cientur.

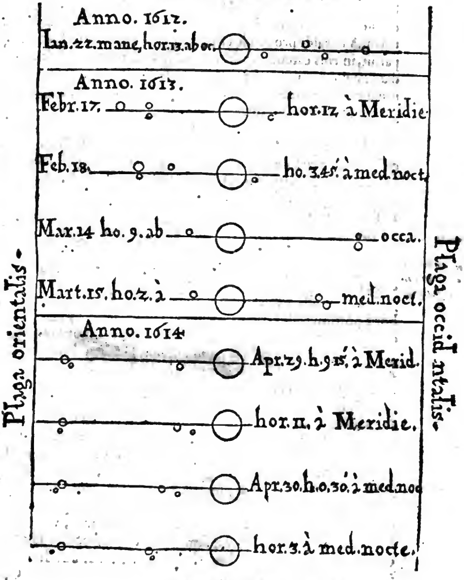
Declinant etiam plana in quibus istarū stellarū circuli insunt, hisce tēporibus ab Ecliptica in Septentrionem infra, in austrū supra Jouem; quod inde euidens fit, quia sese lateraliter vicissim transeūt, vti manifestum est ex adiectis obseruationibus; quarum prima anni 1612, Romæ est facta, reliquæ hic Ingolstadij: si eam quæ 14. Martij habetur, excipias: in quibus notanda sunt sequentia.

1. Magnus in medio circulus est stella Jouis.
2. Linea per ipsius centrum acta, est Eclipticæ parallela.
3. Ad lineam hanc adhærescentes circelluli, sunt socij Jouis, Sidera Medicæa à Galilæo nuncupata.
4. Quæ in dextra sunt Jouis parte, occidentem; quæ in sinistra orientem spectant: quæ supra lineam, sunt infra Jouem, ex parte rei ideoq; maiora apparent & declinationem borealem occupant;

Obser-

Obseruationes aliquot Jouiales
Anni 12, 13, 14.

SEPTEMTRIO.



AVSTER.

quæ infra, sunt supra Iouem, & in Austrum deuiant; quæ in ipsam centraliter lineam incurrunt, stationariæ sunt, & in summa à Ioue digressione. Vbi apparet quomodo sibi obuiæ via quodammodo cedant, quod ita tamen fit, vt sæpe in vnam pæne concurrant, & oblongam stellam efficiant. At verò 29. & 30. Aprilis, patet quomodo motæ sint spatio sex horarum, ab hora noctis 9. vsq; ad 3. matutinam. Vbi valde probabile est, eam quæ Ioui proxima hora 11. apparuit, in eius eatenus vmbra delituisse. Cum impossibile sit, mediæ & vnius horæ spatio, tantum progressum fecisse. Sed vt hæc omnia exactius intelligantur, operæ pretium est alio adiuncto diagrammate rem accuratius explicare.

XL.

Iupiter igitur A circundatur quatuor comitibus B, C, D & E, qui in ijsdem circulis prouoluuntur in puncta F, G, H & I, & ex his in K, L, M & N, ab istis in O, P, Q & R, donec in B, C, D atque E redeant. B quidem stella Ioui vicinissima ex mente D. Galilæi in suo Discursu, pag. 3. die naturali vno, horis octodecim, cum dimidia, plus minus: secundum Iouialis Mundi editorem, die itidem vno, horis 18. minutis primis 28. secundis 30. Qui quidem Galilæi inuentis, à quo hæc vtiq; hausit, *vti non obscure ipsemet indicat*, [a] hæc facile potuit addere.

[a] In Mundo Iouiali. Præfatione.

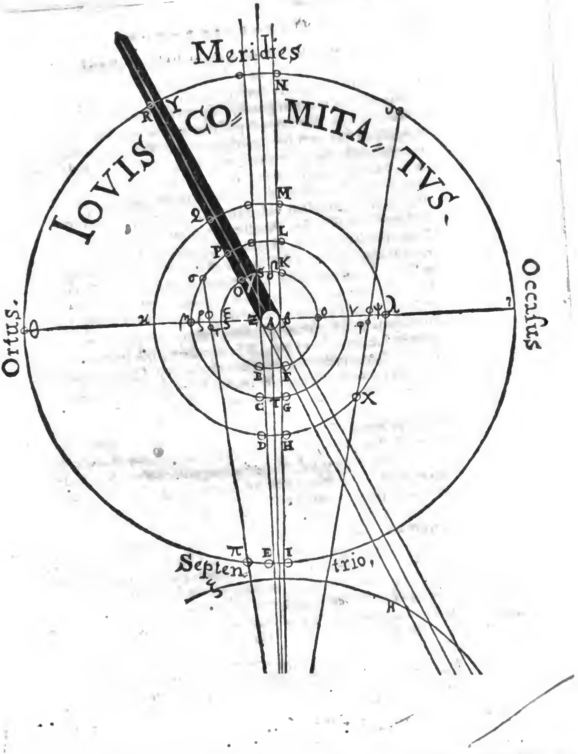
C secunda à Ioue, circuit diebus tribus, horis 13. cum tertia horæ portione plus minus, secundum Galilæum; at verò secundum alterum, diebus totidem & horis, vna cum minutis 18.

D tertia, curriculum suum absoluit Galilæo, diebus 7. horis 4. plus minus; Galilæi æmulo, totidem diebus, & horis, 3. vnà cum minutis primis 56; secundis 34.

E quarta iter suum conficit iuxta Galilæum diebus 16. horis 18. proximè. Iuxta Marium, totidem horis atq; diebus, insuper minutis primis 9; secundis 15. fere. Quantitas periodica cuiuslibet acquiritur è tempore à coniunctione ad coniunctionem; quæ duplex est, inferna intra B & F: superna intra K & S, &c. neque facile alius indagandæ periodi modus tutus reperiatur: nam quod Marius periodicæ reuolutionis obseruandæ initium statuit in puncto stellæ tropico, siue stationario, id & periculi est plenissimum, vel ipsomet teste, parte 2. phænom. 4; & ipsummet erroris suspectū reddit; & quod Galilaicas reuolutiones arbitraria quadam æstimatione deciderit, fortem coniecturam ingerit.

Quomodo inuestiganda periodus Iouialium planetarum.

Cum



Meridies
IOVIS CO=MITA=TVS.
Ortus.
Occasus
Septen trio.

Cum enim stella aliquam stationem agens, horas aut dies aliquot immobilis ad sensum eodem fixa loco stet; impossibile est, vt punctum stationis, nisi casu, reperiatur. At verò punctum mediæ coniunctionis inueniri potest, absq; errore sensibili & ex illo totus stellæ circuitus. Nam ante & post coniunctionem inferiorem stella immediatè fere cum Ioue conspicitur, cuius temporis dimidium, dat centralem coniunctionem, neq; error sensibilis hic admittitur, & si admittatur, facile emendabitur. In cōiunctione superna principium curriculi indagandi difficilius statuitur, propter paruitatem stellarum ægrè ibidem videndarum, propter vmbram Iouialem coniunctioni vicinam. Potest etiam initium circuli sumi vel à B ad B,&c. vel ab F ad idem. Habita namq; periodo B F K O B, item duratione coniunctionis B F, facilè habebo arcum eundem B F: nam vt B F B duratio periodica ad 360. circulum totum, ita B F duratio coniunctionis ad aliud. Et cum propter nimiam distantiam tam radij ν R atq; X Y à Sole Iouem tangentes; quam Z α & β α, à Ioue in oculum missi sint veluti paralleli; vel æquales ad sensum conuergentias subeant; fit vt arcui B F, æqualis possit censeri vmbrosus arcus O S, & dimidio illius, dimidius huius O γ. Quare cognito arcu B F O, (quod fieri potest exacta obseruatione temporis à coniunctione prima B vsq; ad finem eclipsis O;) si auferas arcum B F δ, (ex arcu semicirculari & dimidio arcus B F iam ante notis, conflatum) ex arcu B δ O; remanebit arcus δ O; à quo ablatus arcus O γ, id est, dimidium arcus B F, relinquet arcum γ δ qui cognitus dabit angulum γ A δ, siue α A ε, cognoscendum; sed & angulus A α ε est notus, è Solis infra horizontem depressione,& Iouis supra horizontem altitudine; seu rectius ex arcu firmamenti quo Sol & Iupiter distant: nota insuper est α ε distantia Solis à terra; notum fit ergo totum triangulum α A ε: nota fit ergo distantia Iouis à terra in recta A α, & Solis à Ioue, in recta ε A. Quod si deinde rectam α ε auferamus à recta α A; sciemus in residua, quanto Iupiter sit altior Sole. *Et hoc solum tanti est, vti phœnomenon hoc Iouiale vel ex eo solo maximè sit celebrandum, omnisq; in ipsum excolendum vertenda Mathematicorum industria.* Et quoniam totius huius rei fundamentum in eo stabilitur, vt angulus δ A γ inueniatur, hîc autem haberi potest, si stellularum O, P, Q, R, primæ affulsiones post deliquia in vmbra Iouis facta, exactè teneantur; oportet in hisce adnotandis sæpe

Phænomenon Iouiale magni momenti.

& dili-

& diligenter exerceri. Ne verò quis de toto Eclipseon istarum negotio dubius sit, is legat Scripta Galilæi post Epistolam tertiam in sua Historia de Maculis Solaribus pag. 161. Et sanè vmbrosum à Ioue conum proijci ratio suadet, quod is sit corpus valdè densum, & lumen Solis ad nos reijciat; & ipsa experientia manifestat. Alias enim ratio nō redderetur, cur sidera Iouialia tanto à Ioue interstitio primum apparerent; cur aliquando citius, aliquando tardius; cur ex illa tantum parte, in quam Iouis vmbra cadit: cur similia non præstarent quandoq; etiam infra, ante & post coniunctionem. *Iupiter vmbram proijcit.*

XLI.

Ex his habemus primo Jouem ex se carere lumine. Deinde ipsum esse corpus instar Lunæ opacum. Præterea eius omnem lucem à Sole in ipsum redundare. Amplius satellitum Jouialium eandem esse conditionem; alias enim in vmbra Jouis lucerent. Adhęc via aperta satis plana, distantiam Jouis à terra & Sole inuestigandi, & ex hac veras corporum istorum ad se rationes. Fieri fortassis etiam poterit, vt ex hac Jouis vmbra resciamus, sitne ipse supra an infra Martem, &c.

Illud non prætereundum hoc loco videtur, omnes Jouis errones ab oculo α videri non tanquam in circulis B, C, D & E; sed tanquam in Ellipsibus angustissimis & longissimis, aliâs in ipsa diametro θ & ι, &c. aliâs iuxta; in ipsa quidem sunt, quando occupant puncta θ & ι; κ & λ; μ & ν; ξ & o. Cis vero & trans lineam θ ι, decurrunt, quandocunq; extra stationem; & cis quidem, cum versantur in austrinis, id est superioribus Pericyclorum suorum semicirculis: trans verò, cū septentrionales siue inferiores semicirculos peragrāt. Vnde euenit, vt sidera hæc si sunt altiora, id est magis à terris dissita, appareant situ humiliore; si sunt demissiora, eleuatiora putentur: vti videre est in errone quarto & septrionali π, cuius locus visus est ρ; & in errone secundo σ eoq; australi, cuius locus visus est τ; sic tertius χ, quia in arctica latitudine versatur, licet sit humilior quàm erro quartus υ, qui in austrum deuiat, nihilominus altior apparet in ψ, quàm ille in ϕ. Sed nonnullæ hic enascuntur

XLII.

Quæstiones.

Prima; *An hæ stellæ in eodem existant plano?*

Altera; *An deuiatio ipsarum ab Ecliptiptica, proficiscatur à latitudine Iouis, qua ipse ab Ecliptica digreditur, vt sic illas secum quasi deuehat & reuehat; an verò ex alio manet fonte?*

Tertia; *An omnium æqualis, an verò inæqualis, & quanta ea sit latitudo?*

Quarta; *Qui fiat, vt maiores plerumq; appareant, quando sunt à Ioue remotiores & omnino quasi in statione, quam cum eidem multum appropinquant?*

Quinta; *Quare planetæ Iouiales melius videantur,* (cæteris paribus) *sub crepusculum, quam intempesta nocte?* quod idem de Venere aliisq; planetis quæsitum esto.

Sexta; *Vnde fiat, vt stella Iouialis separatim excluso Ioue à tubo, visa, obscurius plerunq; & difficilius minusq; videatur, quàm si Iupiter simul admittatur?*

Ad primam & secundam respondebit experientia, anno 1617. quo toto tempore Ioui latitudo exigua permittetur, mensibus præsertim, Iunio, Iulio & Augusto; vnde si ratione Iouis tantum deuiant, tunc cum Ecliptica omnino coincident, ideoq; & à se ipsis & à Ioue plenè occultabuntur: quod si extra lineam θ ι tunc conspicientur, certum erit, ipsarum declinationem à Iouis latitudine minimè pendere.

Interim tamen probabile sit, omnes in eodem quidem versari plano, sed ratione Iouis declinare. Ratio prioris est, quòd remotiores à Ioue plus deuient, minus propiores. Ratio posterioris, quòd sicut Iouem comitantur in longitudinem, ita pbabile sit eas facere in latitudinẽ. Quo dato, post annum 1617, exorbitabunt rationibus contrariis, infra in Austrum, supra in Septentrionem. Sed ista dies pandet.

Ad tertiam responsio est, omnium deuiationes esse inæquales; Nam primus erro, omnium minimè; secundus minus tertio, hic minus quarto exerrat. Ratio desumitur ex eo, quod in eodem existant plano, ad oculum obliquo, vnde remotiora à centro Iouis, sub maiore cernuntur angulo. Qui tamen angulus tantus nunquam fuit, vt semidiametrum Iouis comprehenderet. Vnde si Iouis diametrum cum Tychone statuamus $2\frac{3}{4}$, declinabit quartus vno quasi minuto; tertius dimidio; secundus 20; primus 15. plus minus,

minus. Vnde huius in vmbra Iouis commorationes cæteris paribus sunt longissimæ, reliquorum breuiores, &c.

Ad Quartam, procliuius est caussas ab aliis datas refellere, quam proprias assignare. Nam sphæra è vaporibus Ioui circumducta figmentum voluntarium est: quid enim planetas hos infra Iouem positos minuit? certè non vapores illi, quod ipsi sint supra stellam. Insuper quid quartum, quando in superiore semicirculo, supra Iouem versans, multum ab eodem distat vtputa tantum fere, quantus est tertij maximus recessus, tam paruum reddit? An eo vsque extenditur nebulosa ista sphæra? Insuper sphæra ista vel est rarior reliquis plagis vicinis, vel densior; si 1. nihil ergo impedit: si 2. igitur in caussa ipsa est, cur stellæ ampliores appareāt, lege refractionis; cum è crassiore in tenuius luceant. Inanis igitur est hæc ratio. Alius quidam caussam ex eo affert, quod planetæ hi à Ioue etiam illuminentur; & ipsi sint quædam Lunulæ; sed quid tum? Cùm enim in omni ad Iouem situ, plenam ipsi eamq; sphæricam faciem ad oculum conuertant, impertinens est quidquid alicubi splendoris ipsi participant, illud enim in oculum non cadit. Vt taceam, insulsum esse, opinari secundarium illum, si quis est, splendorem debilissimum alioqui, in tantam à tantillo corpusculo distantiam sentiri posse. Et vel hac vnica paralogia multum sibi obest apud eruditos mūdi Iouialis venditor; quē nō emet, qui malè fabricatū intelliget, nam situs planetarum Iouiorum ex ipsius calculo erutus, cum phænomenis cœli Iouialibus non congruit, sed plurimum discrepat; experieris id, quisquis tabulas ipsius accommodaueris ad obseruationes siue præteritas, siue præsentes, siue futuras. Quod si fidem non habes explorare allubescat in ijs animaduersionibus, quas initio huius disquisitionis apposui, factas fide summa, diligentia maxima, non ab vno tantùm, sed à pluribus, rerum istarum optimè peritis: deprehendes calculum Marij non stare. Sed ad rem.

Caussa itaq; huius apparentiæ potissima reijcienda videtur in facem Iouialem, quæ sua viuacitate tenuitatem satellitum suorum multum obfuscat, præsertim sibi vicinorum. Argumentum huius rei forte est, quod etiam in inferiore semicirculo constituti, si Ioui vicini sint, appareant minuti, & vicissimi, omnino quodammodo disppareant, nisi tubum admoueas singularis prærogatiuæ.

Caussæ adiuuantes sunt, aëris melior deteriorq; temperies;

ascensus & descensus stellæ; oculi item diuersa habilitas. Obfuscari autem lucidum minus à maiore, debilius à fortiore, qui non vidit, nihil vidit.

Ad quintam respondeo, id ex eo euenire, quod lux illa crepusculina oculis valde sit proportionata, ideoq; ad visionem multum cõferat. Experientia in Venere cornuta hoc plurimum stabilit; etenim & clarior, & limpidior, & distinctior viuaciorq; conspicitur sub aliquod crepusculum, quàm sub noctis opacæ silentium. Confirmat hanc rem, quod aliter ferme eueniat, Ioue ad Apogæum accedente: vel quòd ipse tunc hebescat, vel quod comites eius nimis minuti fiant: vnde vt elucescant, subsidio noctis indigent.

Ad sextam dicitur, Lucem à Ioue sparsam etiam illuminare oculum, ideoq; ad visionem conducere. Quod tamen non repugnat ijs quæ dicta sunt ad Quæstionem quartam: etenim sicut conus Iouis radiosus oculum occupat, & speciem stellulæ multum imminuit; ita lux eiusdem quaquauersum proiecta, eidem facem non modicam accendit, ad easdem melius distinguendas.

Ex his practicæ pro obseruatione Iouis regulæ sint istę.

1. Stellę Iouiales duæ aut plures in linea recta per centrum Iouis acta cõspectæ, nisi vna in ortum altera in occasum tendat, sunt quasi stationariæ & in maxima à Ioue elongatione.

2. Stella Iouialis quæ est supra lineam, per centra Iouis & trium aliarum traductam, peragrat semicirculum inferiorem, plagam borealem incolit, & ab ortu in occasum tendit, donec stationem attingat.

3. Stella Iouialis infra lineam per Iouis triumq; centra traductam, austrinam plagam in semicirculo superiore ab occasu in ortum peragrat.

4. Omnis stella Iouialis ab ortu in occasum tendens, est infra Iouem & in plaga arctica.

5. Omnis stella Iouialis ab occasu in ortum progressa, est supra Iouem in plaga antarctica.

6. Pleræq; stellæ Iouiales reliquis illustriores, infra Iouem ab ortu in occasum promouent.

7. Nulla stella Iouialis vel cum Ioue vel cum alia centraliter cõiungi potest.

8. Possibile est vt stellæ Iouiales quandoq; lineam rectam efficiant

cians cum centro Iouis secundum lõgitudinem, vel in plaga ortiua tantùm; vel occidua tãtùm; vel vtraq; simul; & hæc linea neque semper congruit Eclipticæ, neq; eidem necessario æquidistat.

9. Possibile est, vt Stellæ Iouiales concurrant in vnam rectam secundũ latitudinem, quæ priorem lineam ad rectos secet; & in hoc concursu qui satis rarus est, non erit difficile, istorum planetarũ magnidines diametrales cum diametro Iouiali comparare.

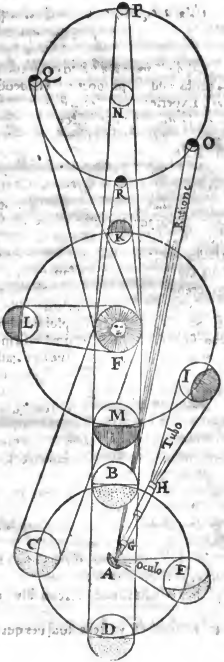
10. Stellæ Iouiales oĩs generis triãgula repræsentare possunt; rectangula, obtusangula, acutangula.

11. Sic quadrangula diuersa diuersis aspectibus referunt, &c.

XLIII.

Varia Lunæ.

Vnam hactenus Lunam agnouimus circa terram, quã oculus A in terra positus liberè conspexit, modò silentem in B; modò dimidiam in C; aliàs plenam in D; aliàs curtatam in E; & Soli F, à quo omnem mutuat lucem, apparenter nunc æqualem, nunc paulo maiorẽ aut minorẽ.



At verò, post repertum Oculum Astronomicum, tubum inquam Opticum, plures sese aperuerunt nobis Lunæ. Quarum præcipua videtur esse Venus; ea enim in tubum G H ex I delapsa, oculo A occurrit falcata, dum puncto M Augis opposito vicina agit; & verò in K Auge plena radiat; semiplena in L elongatione media; in M inanis omnino apparet. *Et sic Lunam alteram habemus circa Solem veluti annuam*; nam de Mercurio nihil dum attinet dicere, experientia solida est opus, tametsi alij idem de ipso non improbabiliter affirment.

Alias etiam quatuor Lunulas habemus Iouias, nec oculo tamen, neq; tubo, sed ratione detectas. Cum enim ab vmbra Iouis eclipsentur, obtut⁹ eosdem aduertent Ioui, quas Luna aut Venus terræ. Vnde oculus in Ioue constitutus, videret eam quæ ad O corniculatam; quæ ad P plenam; quæ ad Q dimidiam, aut gibbam; quæ ad R vacuam. Lunularum porro harum Iouialium alia est sesquiduana, alia triduana, &c. alia octiduana fere; alia decimoquartana.

Quod si homo in Saturno constitutus esset, aspectaret is omnes omnino planetas instar Lunarum. E quarum numero neque Maculæ solares sunt eximendæ, si stellæ aut corpora perennia fuerint, *quod nonnullis videtur*, sed adhuc certatur & strenuè inquiritur.

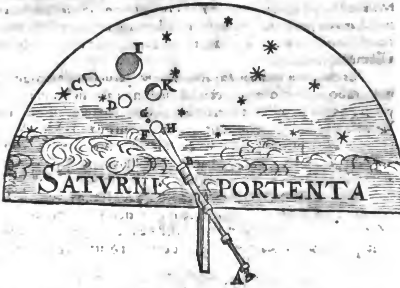
XLIV.
De Saturno.

Saturnus etiamnum vel inuidia vel malitia Astronomos versat aut verius ludificat. Varia enim ipsis visa obiicit; *Nam modò vnus, modò triceps comparet; alias procerus, alias rotundus.* Quæ omnia melius intelligentur ex adiecto schemate.

Phænomena Saturni.

In quo oculus A per tubum B contemplatur ipsum in C oblongum: in D perfectè sphæricum; in F, G, & H triplicem, ipsum quidem rotundum & præcisum apud F, comitatum tamen duobus Famulis G & H; & talibus quidem schematis diuersis obtulit se se non tantum hic Ingolstadij, sed passim etiam alibi, in Italia Romæ, Florentiæ, Venetiis, &c. Miratur D. Galilæus in fine epistolæ tertiæ, suæ historiæ, istarum apparitionum instabilitatem, & nonnullas coniecturas in futurum affert, quas modò in iudicium non vocamus. hoc constat anno isto 1614. mensis Februarij die 12. 13. & 14. Saturnias stellas G & H visas esse situ hîc delineato, & G quidem luculentiorem

culentiorem atq; remotiorem à Saturno apparuisse, quam H; neq; facile tubi aut oculi deception. id adscripserimus. Vnde graue subboritur dubium, qui & vnde fiat vt vetam insidus nobis existat? Certum est enim, Galilæo teste, vitris hæc adscribi non posse. Aut ergò



motui locali hæc attribuenda sunt, aut asserendum hosce Saturni socios absumi. Sed hoc nemo adhuc dixit; motui ergo locali totum tribuendum. Sed quinam iste motus? Hærent Astronomi. Aut enim voluuntur stellæ hæ circa Saturnum motibus propriis, aut ipsius motu trahuntur. Si primum, necesse est eas ad Saturnum accedere & ab eodem recedere, tandemq; occultari, &c. quæ tamen hactenus certo nondum sunt animaduersa; licet huius rei non obscura extent indicia ex eo, quod Saturnus modo solitarius cernatur, in coniunctione videlicet; modò oui instar, in digressione vel accessione; modò triformis, cum versantur G & H prope stationem. Si secundum, oportet id altero duorum modorum fieri. aut enim Saturnus ipsemet circa suum axem rotabitur, & sic istas stellas secum girabit, & in coniunctione occultabit; qui tamen modus licet possibilis sit, non multum arridet, quod sola quadam coniectura niti videatur; aut oportet id fieri ex eo, quod idem Saturnus annua Epicycli sui conuersione hosce secum ducat famulos, sibi alias

Via aliquot Saturnii phænomeni defendendi

M 2 veluti

Approbatio.

ASTronomicis hisce disquisitionibus noua & admiranda Planetarum Phænomena diligenter obseruantur, caussæ solerter vestigantur, dilucidè explicantur. quamobrem dignæ sunt quæ prælo mandentur, & ex vmbra in solem & arenam producantur.

IOANNES MOCQVETIVS Societatis IESV, S. Theologiæ Professor, & Collegij Theologici pro tempore Decanus.

HAs disquisitiones vel ipsa nouitate commendabiles, typis & publica disputatione dignas censeo.

SIMON FELIX Societatis IESV, Philosophiæ Professor ordinarius, & Collegij Philosophici hoc tempore Decanus.

AD NOBILEM ET DOCTISSIMVM DOMINVM RESPONDENTEM.

INcipe sideriæ primus te credere pugnæ,
Sic monstras animi docta fluenta tui.
Et generis decus est, non deseruisse parentis
Laudes, quem studij gloria prima colit.
Dum tot in accessa secreta Matheseos annis
Dogmata nosse tibi sedula cura fuit.
Omnia virtuti sunt peruia, & ipsa parentis,
Vt ne degeneres, orbita trita tibi est.
Ingenio Cœlum decoras, & moribus orbem,
Et venit à radiis lumen vtriq; tuis.
Scilicet hoc magnis consuetū est mētibus, orbē
Ingenio, Cœlum moribus vt teneant.

JOANNES DORNVVÖGGINGER Ingolstadiensis Boius, Artium & Philosophiæ Baccalaureus, Magisterij Candidatus, Iuris Studiosus.

AD

AD NOBILEM ET DOCTISSIMVM DOMINVM RESPONDENTEM.

Condita Naturæ lateant ne munera, sæpe
Proditur indiciis res pretiosa suis.
Æthiopem nigro pater explorauit ab ore,
Et cui non nocuit Vipera, Psyllus erat.
Sic puer hyberno Rhodani si mersus in amne
Non gemuit, soboles Teutonis ille fuit.
Atq; inconniuis aquilæ si pullus ocellis
Astra tulit, volucris digna Tonante fuit.
O quantum natura tuas iam prodidit artes,
Qui potes in medios solis abire sinus!
Et spectare nouas Latoi sideris vmbras,
Quasq; gerit rutilas Phœbus in ore faces.
Ergo tuæ frustra splendorem quærimus arti,
Cui lucem MACVLIS sol parit ipse suis.

Corbinianus Abentheurer Frisingensis Boius Artium & Philosophiæ Baccalaureus Magisterij Candidatus. SS. Theologiæ Studiosus.

Pag.	Versu.	Errata.	Correcta.
6.	22.	ratione	rationem.
12.	9.	quadrifarium	quadrifariam.
23.	14.	Copèrincotuciant	Copernicotuciant.
26.	5.	Centum	trecentæ.
27.	5.	tricies & ter.	vicies septies.
Ib.	7.	36	27.
Ibid.	Ib.	in triplicatione	in triplicata.
Ibid.	9.	triginta & duabus	Viginti & septem.
31.	4.	libro	libero.
39.	30.	auanescere	euanescere.
43.	17.	Si arcui BD æqualem,	si ad recta BD equale interuallū.
44.	24.	quam	quem.
50.	9.	aliquod	aliquot.
54.	vlt.	efformet	efformet.
59.	15.	prima	primæ.
85.	35	vicissimi.	vicinissimi.

FINIS.